M. med.
807 m-2

Pharmacopoea

Auch lateinischen und griechischen Bücher,
Ilias und Odyssee gehaben, [illegible]
[illegible]

<36639065860013
<36639065860013
Bayer. Staatsbibliothek

Die

Preußiſche Pharmakopöe.

Zweiter Theil.

Zuſammengeſetzte Mittel.

Pharmacopoea Borussica.

Die Preußiſche Pharmakopöe,

überſetzt und erläutert

von

Friedr. Phil. Dulk,

Doctor der Philoſophie, ordentlichem Profeſſor der Chemie an der Albertus-Univerſität in Königsberg und Apotheker daſelbſt; der daſigen phyſikaliſch-ökonomiſchen und der phyſikaliſch-mediciniſchen Geſellſchaft, ſowie der zu Erlangen Mitgliede; der mineralogiſchen Geſellſchaft zu Jena und des Apotheker-Vereins im nördlichen Deutſchland Ehrenmitgliede.

Dritte vermehrte und verbeſſerte Auflage.

Zweiter Theil.

Zuſammengeſetzte Mittel.

Nebſt einer Beilage:
Synoptiſche Tabelle über die Atomgewichte der einfachen und mehrerer zuſammengeſetzter Körper, und über das Verhältniß der Beſtandtheile der letztern.

Mit Königlich Würtembergiſchen Privilegium gegen den Nachdruck.

Leipzig,
Verlag von Leopold Voß.
1834.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Zum dritten Male kann der Verfaſſer den zweiten Theil ſeines Commentars über die Preußiſche Pharmakopöe dem geneigten Leſer übergeben, und ſich des vollendeten Werks erfreuen, wobei er ſich bewußt iſt, auch bei dieſem Theile alle Sorgfalt auf Verbeſſerung und Vervollkommnung gewendet zu haben, um die Brauchbarkeit des Buches zu erhöhen und ſeinem Ziele, nützlich zu ſeyn, ſich immer mehr und mehr zu nähern.

Ueber den Inhalt dieſes zweiten Theiles iſt nur wenig zu bemerken nöthig. Jedem chemiſchen Präparate iſt ein kurzer geſchichtlicher Ueberblick, beinahe durchgängig aus Bucholz's Theorie und Praxis entnommen, vorausgeſchickt worden, und es muß wegen der ausführlicheren Geſchichte auf dieſes Werk ſelbſt und auf Dörffurt's Neues deutſches Apothekerbuch verwieſen werden; hier war es nur Zweck, damit das Werk nicht zu voluminös werde, die Fortbildung zum Zweckmäßigern in den verſchiedenen Bereitungsweiſen bemerklich zu machen, und die einzelnen Chemiker zu nennen, welche ſich auf dieſe Weiſe um die Förderung der Pharmacie verdient gemacht haben. Die Aetiologie der chemiſchen Proceſſe iſt nach Berzelius's Theorie gegeben, jedoch auch immer auf die ältere chemiſche Theorie Rückſicht genommen worden, ſo daß die Vergleichung beider Theorien bei den verſchiedenen chemiſchen Proceſſen von dem Leſer leicht gemacht werden kann.

Die dieſem Theile in der erſten Ausgabe beigegebene ſtöchiometriſche Tabelle, nur einen ſehr kleinen Theil der zuſammengeſetzten Körper enthaltend, iſt, mit Benutzung der neueren ſtöchiometriſchen Beſtimmungen, ſehr erweitert und auf alle zuſammengeſetzten Körper ausgedehnt worden, deren ſtöchiometriſcher Werth als einigermaßen beſtimmt angeſehen werden konnte. Die Anordnung iſt hierbei eine ſolche, daß bei einiger Bekanntſchaft mit der Tabelle es leicht ſeyn wird, jeden Körper, deſſen ſtöchiometriſchen Werth und deſſen procentliche Zuſammenſetzung man wiſſen will, herauszufinden. Für Richtigkeit der Angaben glaubt der Verfaſſer bürgen zu können, und hofft auch durch die Fortführung der Rechnung bis zur dritten Decimalſtelle allen Anfoderungen an Genauigkeit Genüge gethan zu haben.

Daß nun nicht allein dieſer Tabelle, ſondern dem ganzen Werke in dieſer erneuerten Ausgabe dieſelbe freundliche Aufnahme, welche die frühern Ausgaben erfahren haben, zu Theil werden möge, wünſcht

der Verfaſſer.

Einleitung.

Den Urſprung der Chemie können wir nicht in eine beſtimmte Zeitperiode ſetzen, denn ſie ſteht mit der Entwickelung der menſchlichen Cultur im innigſten Zuſammenhange, und ſowie Künſte und Gewerbe allmälig entſtanden und ſich ausbildeten, ſo mußte auch die mit dieſen zuſammenhängende Chemie allmälig entſtehen, ſich ausbilden und ſich endlich zur Wiſſenſchaft erheben. So finden wir ſchon in der heiligen Schrift Andeutungen, daß ſehr frühe Verſuche gemacht worden, die Metalle zu bearbeiten, daß Noah aus Trauben Wein bereitet habe, daß zur Erbauung des babyloniſchen Thurmes Backſteine gebrannt worden u. ſ. w. Dies ſind aber auch faſt die einzigen Spuren von mit der Chemie zuſammenhängenden Künſten bis auf die Zeit nach der Sündfluth. Dann finden wir, etwa 2000 Jahre v. Chr., wieder die erſten Spuren chemiſcher Kenntniſſe in Aegypten, welches Land von Mizraim, einem Sohne Cham's, beherrſcht wurde, und welches, wie Plutarch anführt, in den älteſten Zeiten Chemia, vielleicht von Cham, öfters auch das Land Mizraim's genannt worden iſt. Faſt durchgängig finden wir bei älteſten Völkern die etwanigen Kenntniſſe bei den Prieſtern als ein ausſchließliches Eigenthum aufgehoben, ſo daß dieſelben vor dem Volke geheim gehalten, oder ihm bloß unter der Hülle der Sinnbilder vor Augen geſtellt wurden.

In den älteſten Schriften wird häufig eines großen Mannes erwähnt, den die Aegypter Thoyth, die Phönicier Toaut, die Griechen Hermes und die Römer Mercurius genannt haben, und welchem die Erfindung ſowohl der Buchſtaben, als auch vieler Künſte und Wiſſenſchaften zugeſchrieben wird. Ueber die Zeit aber, wann dieſer Mann gelebt habe, finden ſich die verſchiedenſten Angaben.

Nach Diodorus Siculus ſtand der Hermes bei dem ägyptiſchen Könige Oſiris in großem Anſehn, und als dieſer mit ſeinen in Ackerbau und in andern Künſten unterrichteten Unterthanen in fremde Länder zog, um die Bewohner derſelben auch damit bekannt zu machen, ließ er den Hermes bei ſeiner Gemahlin Iſis als Rathgeber zurück, und er ſoll die Königin in der ſpäter nach ihm benannten hermetiſchen Kunſt, Hermetik, unterrichtet haben. Nach Aelian ſoll zur Zeit des Seſoſtris auch ein Hermes, auch Trismegiſtus genannt, gelebt haben, und ſeiner Weisheit wegen berühmt geweſen ſeyn; ja Seſoſtris ſelbſt wird wegen ſeiner Weisheit von Cicero mit dem Namen Mercurius beehrt, und man glaubte von ihm, daß er einen Theil der dunklen Hieroglyphen in die verſtändliche Buchſtabenſchrift übertragen habe. Nach allem dieſem iſt es wohl nicht unwahrſcheinlich, daß der Hermes, der auch als der Erfinder der Alchemie und Magie bezeichnet worden, nicht eine wirkliche geſchichtliche Perſon geweſen, ſondern als ein Symbol einer beſtimmten Entwickelungsperiode geiſtiger Kräfte der alten Aegypter zu betrachten ſey. Gewiß iſt es, daß die vorgeblichen Bücher des Hermes, die von dem Gottesdienſte, von den Künſten, der Heilkunde und mehreren andern Wiſſenſchaften handelten, und die als ein Gegenſtand hoher Verehrung bei religiöſen Feſten feierlich umhergetragen wurden, untergeſchoben ſind, und von Griechen aus den ſpätern Jahrhunderten des römiſchen Reiches herrührten.

Den Chineſen iſt zwar ſchon in den früheſten Zeiten die Gewinnung verſchiedener Metalle, des Schwefels, die Darſtellung des Grünſpans, Boraxes, Alauns, Salpeters, Schießpulvers, Papiers, Porzellans und die Färbekunſt bekannt geweſen, von welcher letzteren als Beiſpiel angeführt wird, daß Hoangti, einer der erſten Beherrſcher Chinas, die blaue Farbe, als die des Himmels, und die gelbe, als die der Erde, zu Farben ſeines Gewandes gewählt habe; indeſſen iſt dieſes Volk von jeher iſolirt geweſen, ſo daß die bei ihnen herrſchenden Kenntniſſe nicht weiter verbreitet werden konnten.

Von Indien, in welchem Lande auf den Bergketten des Himalayagebirges die der großen Ueberſchwemmung, der Sündfluth, entkommenen Menſchen ſich niederließen, in dem ſpäter der Culturzuſtand der Bewohner, der Hindus, eine hohe Stufe erreicht haben mußte, wie die noch aus jenen Urzeiten herſtammenden großen künſt-

lichen Canäle und Waſſerleitungen, die überaus großen, prächtigen, nach dem ſchönſten Ebenmaße erbauten und überaus reich verzierten Götzentempel, Pagoden, ihre ſo hoch ausgebildete Sprache, die Sanskritſprache, beweiſen, wurden die Wiſſenſchaften nur im Keime in das erſt ſpäter aus dem Waſſer auftauchende Aegypten verpflanzt, gelangten hier aber bald, durch beſondere äußere Umſtände begünſtigt, zu einer hohen Ausbildung. Man kannte nämlich in dieſer Zeit die Schmelzbarkeit und Miſchbarkeit der Metalle, und ſolche Metallgemiſche wurden zu verſchiedenen Schmuck-, Waffen- und Baugeräthen benutzt. Ebenſo haben die Aegypter in Bereitung der künſtlichen Glasflüſſe einen gewiſſen Grad von Vollkommenheit erreicht; ſie hatten ſchwarzes Glas, dem natürlichen Obſidian gleich, rothes undurchſcheinendes Glas, ingleichen ſolches, das dem Hyacinth und Saphir ähnelte, überhaupt von allen Farben, ſo daß die falſchen Edelſteine von den ächten ſchwer zu unterſcheiden waren; murrhiniſches Glas, das mit Regenbogenfarben ſpielte; die alaſſontiſchen Kelche, die Kaiſer Hadrian von einem Prieſter erhielt, waren höher als Gold geſchätzt. Hieher iſt auch wohl noch Folgendes zu rechnen. Plinius erwähnt, daß noch zu ſeiner Zeit in dem ägyptiſchen Labyrinthe ein Serapis von Smaragd in koloſſaler Größe, 9 Ellen hoch, vorhanden geweſen ſey, und Theophraſt giebt an, daß im Tempel des Jupiter ein Obelisk geſtanden habe, der, aus 4 Smaragden zuſammengeſetzt, 40 Ellen hoch und theils 4, theils 2 Ellen breit geweſen ſey. Da man nun in der Natur Smaragde von ſolcher Größe nicht findet, ſo muß man wohl annehmen, daß es künſtliche Glasflüſſe geweſen ſeyen. Die Aegypter kannten ferner die Bereitung der geiſtigen Flüſſigkeiten und des Eſſigs durch die Gährung. Sie bereiteten nicht nur Wein, ſondern auch einen Trank aus Gerſte, Zythum genannt, deſſen Erfindung dem Oſiris zugeſchrieben wurde, und der dem Geruche und Geſchmacke nach dem Weine nicht viel an Annehmlichkeit nachgeſtanden haben ſoll. Der ägyptiſche Eſſig wird beim Athenäus von Chryſippus als der beſte geprieſen, der von ſolcher Stärke geweſen, daß er die große Perle der Kleopatra ſchnell zu Schleim aufgelöſt habe. Auch die Deſtillation war ihnen bekannt, und Zoſimus hat den Apparat hiezu nicht nur beſchrieben, ſondern auch abgebildet. Die Bereitung des Theers und des Pechs iſt auf die auch jetzt noch übliche Weiſe

beſchrieben. Bei Memphis wurde aus einem See Kochſalz, und nach Plinius's Angabe bei Naukratis und Memphis Salpeter gezogen. Der ägyptiſche Salpeter ſoll braun und ſteinig geweſen, und faſt auf eben die Art wie das Kochſalz erhalten worden ſeyn. Auch wurde Salmiak, Seife u. m. a. bereitet. Auch die Färbekunſt wurde hier begründet, und die Vervollkommnung derſelben durch die ſchon früher gemachte Erfindung der Wollenweberei ſehr begünſtigt, ſo daß man zur Färbung der Kleidungsſtücke und der Schmuckſachen mit Glück die Farbe der Vögel und der Blumen nachahmte. Bei dieſer Erweiterung der Kenntniſſe konnte es nicht fehlen, daß man die Dinge, die man kennen gelernt hatte, auch zur Hebung von Krankheiten anzuwenden verſuchte. Der Cypher, aus Myrrha, Spica, Terpenthin, Wachholder und Bdellium zuſammengeſetzt, deſſen ſich zuerſt die ägyptiſchen Prieſter als eines den Göttern angenehmen Räucherwerks bedienten, wurde nach Dioskorides den giftwidrigen Mitteln zugeſetzt, auch beim kurzen Athmen für nützlich gehalten. Eine andere Miſchung, deren vorzüglichſter Beſtandtheil Asphalt war, diente zur Einbalſamirung der Todten, wodurch die bis auf unſere Zeiten gekommenen Mumien dargeſtellt wurden. Doch war dieſes nicht die einzige Art des Einbalſamirens, ſondern man befolgte deren mehrere, wie bei Acidum pyro-lignosum Th. I. S. 16 bereits angegeben iſt. Von metalliſchen Subſtanzen waren als äußerliche Heilmittel Silberglätte, gebranntes Kupfer, Galmei ꝛc., auch verſchiedene Pflaſter im Gebrauch.

Doch wurde die Kenntniß aller dieſer Dinge geheim gehalten, und nur Prieſtern und Eingeweihten mitgetheilt, ſo daß ſelbſt die Vorſteher des Volkes (Hierophantae) nicht anders als nach ſtrenger Prüfung zugelaſſen wurden. Zu den Zeiten Diodor's beſtanden 3 Collegien, zu Heliopolis, Memphis und Theben, in welchen von verſchiedenen Mitgliedern verſchiedene Wiſſenſchaften getrieben wurden. Ihre Kenntniſſe wurden unter Symbolen vorgetragen, und es iſt wohl als zweifellos anzunehmen, daß durch dergleichen Bilder phyſikaliſche und chemiſche Lehren ausgedrückt wurden.

Bei den Aegyptern haben ſich dieſe Kenntniſſe unter allen Regierungsformen erhalten, ſowohl unter ihren Königen, als unter der Botmäßigkeit der Perſer, Babylonier, Griechen und Römer, nur nicht ſtets in gleichem Grade, bis zur Eroberung Alexandriens durch

die Araber. Eine weitere Verbreitung dieſer Kenntniſſe konnte jedoch erſt um das 6te Jahrhundert v. Chr. eintreten, denn Aegypten war während der ganzen Zeit ſeiner eigentlichen Blüthe den fremden Völkern unzugänglich.

Die Phönicier ſollen die Kunſt der Glasbereitung ſchon vor Moſes Zeiten, ungefähr 700 Jahre nach der Sündfluth, zufällig erfunden haben, als Schiffsleute, die am Ufer des Fluſſes Belus ihre Speiſen kochen wollten, die Keſſel auf Stücke von Natron, das ſie geladen hatten, ſetzten, wobei durch das Feuer der Sand mit dem Natron zu Glas geſchmolzen. Dieſe Entdeckung ſey dann vorzüglich durch die Bewohner Sidons vervollkommnet, ſo daß dieſe Stadt 2000 Jahre hindurch großen Nutzen daraus gezogen habe. Anfänglich wurde das Glas dem Golde gleich geachtet, und lange hielt man den Sand von Belus allein zur Glasbereitung geeignet, ſo daß er auch noch lange nach Chr. Geb., wie Strabo, Tacitus u. A. berichten, von dort durch Schiffe verführt worden iſt. Durch einen andern Zufall entdeckte man, daß einige an der tyriſchen Küſte ausgeworfene Meerſchnecken der Wolle eine ſchöne rothe Farbe gaben, und bald wurde der Purpur aus Tyrus ſo berühmt, daß nur Könige und ſehr reiche Leute damit gefärbte Kleider tragen konnten. Bei der Eroberung von Suſa ſoll Alexander d. Gr. Purpur gefunden haben, deſſen Werth auf 50,000 Talente geſchätzt worden, und der, obgleich 192 Jahre alt, dennoch ſo lebhaft wie neuer ausſah. Dieſe Farbe hat in neuern Zeiten durch die Cochenille ihren Werth verloren.

Bei den Chaldäern haben ſich nicht weniger frühe die Wiſſenſchaften entwickelt, ſo daß ſie hinſichtlich der Zeit den Aegyptern nicht nachſtehen, ihnen wohl gar noch vorgehen. Als Begründer ihrer Kenntniſſe wird Zoroaſter genannt; doch iſt auch deſſen Geſchichte ſo dunkel, daß es nicht ausgemacht iſt, ob nicht mehrere Perſonen unter dieſem Namen vorkommen.

Unter den Perſern wird dem Zarduſt oder Zaraduſt, auch Mog genannt, die Erfindung der Magie zugeſchrieben. Bei ihnen findet ſich die ſehr alte Gewohnheit, die Metalle mit dem Namen der Geſtirne zu bezeichnen. Schon ſeit den früheſten Zeiten hat man den Geſtirnen einen großen Einfluß auf das Irdiſche zugeſchrieben, und dies iſt wohl der wahrſcheinlichſte Grund, woher die Metalle,

als zu unſerer Erde gehörige Körper, mit den bis auf unſere Zeiten üblich geweſenen Zeichen der Geſtirne belegt worden ſind; doch hat wohl auch das Beſtreben, Geheimniſſe zu verbergen, zu den chemiſchen Zeichen Veranlaſſung gegeben.

Auch bei den Iſraeliten laſſen ſich chemiſche Kenntniſſe nachweiſen, die ſie aus Aegypten brachten. Moſes bereitete das heilige Salböl, das heilige Räucherwerk ꝛc.; auch kannte er die Bearbeitung der Metalle. Mediciniſche Kenntniſſe müſſen ihnen ebenfalls nicht fremd geweſen ſeyn; ſo ſpricht Jeſus Sirach vom Arzte und Apotheker, im 38. Cap. V. 1. heißt es: Ehre den Arzt mit gebührender Verehrung, daß du ihn habeſt in der Noth, und im 7. Verſe: und der Apotheker macht Arznei daraus.

Die Griechen holten ihre Kenntniſſe aus den Schulen der ägyptiſchen Prieſter, und in dieſer Abſicht verreiſeten, wie Diodor ſagt, Orpheus, Muſäus, Melampus, Dädalus, Homerus, Lykurgus, Solon, Plato, Pythagoras, Eudoxus und Demokritus der Abderite. Wurden auch von dieſen, nach der in Aegypten herrſchenden Sitte, die Wiſſenſchaften als Geheimniſſe betrachtet, ſind auch im Allgemeinen die chemiſchen Kenntniſſe von den Griechen nur wenig gefördert worden, ſo bildete ſich doch jetzt, da die Griechen mehr den wiſſenſchaftlichen Speculationen ſich hingaben, die philoſophiſche Epoche der Naturwiſſenſchaften. Anaximander und andere griechiſche Philoſophen ſtellten die vier Elemente: Feuer, Erde, Luft und Waſſer, auf, wogegen Ariſtoteles und Andere annahmen, daß die Materie identiſch, und nur wegen der verſchiedenen Form ihrer kleinſten Theilchen verſchieden ſey. Ausgezeichnete Naturforſcher waren ferner Pythagoras, Plato, und vor allen Demokrit von Abdera in Thracien, ungefähr 458 v. Chr. geboren, den Seneca den ſcharfſinnigſten unter den Alten nennt, der dennoch von ſeinen Landsleuten, weil er über ihre Thorheiten ſpottete, für wahnſinnig gehalten wurde, ſo daß Hippokrates zur Beurtheilung ſeines Geſundheitszuſtandes herbeigeholt wurde, der aber ſogleich den Werth des Mannes erkannte. Bekannt waren die Griechen mit der Bereitung der Glasflüſſe, mit der Bearbeitung der Metalle ꝛc. So waren zu Korinth drei metalliſche Compoſitionen gebräuchlich, in denen das auf der Inſel Cypern vorkommende Kupfer ein Hauptbeſtandtheil geweſen zu ſeyn ſcheint, und von denen die

eine von Silberglanz, die andere goldfarbig und die dritte zwiſchen beiden ſtehend geweſen ſeyn ſoll. Der Athenienſer Kallias ſoll, wie Theophraſt anführt, ungefähr 500 Jahre v. Chr., den Zinnober, damals Minium genannt, erfunden haben, von dem er anfänglich glaubte, daß Gold darin enthalten ſey. Das Queckſilber wurde ohne Zweifel von Dädalus zur Belebung ſeiner hölzernen Statue benutzt. Die Kunſt, Metalle zu ſchmelzen, zu gießen, zuſammenzulöthen, iſt den Griechen ſchon vor Homer bekannt geweſen. Die koloſſale metallene Bildſäule, der Koloß des Sonnengottes, die als Leuchtthurm über dem Eingange des Hafens von Rhodus diente, ein Kunſtwerk des griechiſchen Bildhauers Chares von Lyndus, auf deſſen Verfertigung innerhalb 12 Jahren an 300 Talente verwendet worden, war 70 Ellen hoch und hatte Finger von Mannsdicke. Schon nach 56 Jahren ſtürzte ſie durch ein Erdbeben ein, und blieb faſt 9 Jahrhunderte an demſelben Orte liegen, bis endlich im Jahre 650 n. Ch. die Bruchſtücke zerſchlagen und 900 Kameele damit beladen wurden. Nimmt man nun an, daß jedes Kameel 800 Pfund zu tragen vermag, ſo kann die Summe des Metalls auf etwa 720,000 Pfund berechnet werden. Auf der Inſel Lesbos iſt eine Glasfabrik geweſen. Die Erfindung des auch im Waſſer mit großer Heftigkeit fortbrennenden griechiſchen Feuers wird dem Baumeiſter Kallinikus zugeſchrieben. Bei der Anwendung der chemiſchen Kenntniſſe auf Medicin erhielten die chemiſchen Arbeiten eine weitere Ausdehnung, ſo daß nach Einigen hier ſchon die Bereitung der Arzneien ein beſonderer Lehr- und Gewerbszweig zu werden anfing, die Auflöſungsproceſſe in beſondern Werkſtätten vorgenommen wurden, und die Rhizotomen (Wurzelgräber) ſich als Pharmaceuten zu geſtalten anfingen; jedoch finden ſich nur erſt mit Hippokrates Spuren von einer wiſſenſchaftlichen Grundlage bei Zubereitung der Arzneimittel. Galen kannte die durch Auswaſchen der Aſche gewonnene Lauge und auch mehrere alkaliſche Salze.

Als Griechenland zu Zeiten Theophraſt's eine römiſche Provinz wurde, verfielen auch die Wiſſenſchaften daſelbſt und wurden endlich faſt ganz durch die Eroberung der Saracenen erſtickt.

Zu den Römern ſcheinen die Wiſſenſchaften von den Aegyptern und Griechen gekommen zu ſeyn, doch war ihre kriegeriſche Verfaſſung dem Emporkommen derſelben hinderlich. Der erſte griechiſche

Arzt in Rom, Archagates aus dem Peloponnes, bekam den Namen Schinder (carnifex, ob saevitiam secandi et urendi). Cato nannte alle griechiſchen Aerzte Vergifter und rieth bei den alten Hausmitteln zu bleiben. (Cato hat überhaupt ſeine Abneigung gegen alles Griechiſche in einer Anrede an ſeinen Sohn ausgeſprochen: Et hoc puta, vatem dixisse: Quandocumque ista gens suas literas dabit, omnia corrumpet.) Mit dem Verfalle des kriegeriſchen Geiſtes bei den Römern, als Luxus und Schwelgerei überhand nahmen, kamen zwar Künſte und Wiſſenſchaften in einige Aufnahme, jedoch hauptſächlich, um jenen Zwecken zu dienen, oder um, wie in der Medicin, die Despoten gegen heimliche Gifte zu ſchützen, wovon die vielen Antidota jener Zeiten zeugen. Plinius's 37 Bücher der Naturgeſchichte (De rerum naturae) geben ein geiſtvoll entworfenes Bild von dem damaligen Zuſtande der Naturwiſſenſchaften und enthalten manches auch jetzt noch Schätzbare.

Aegypten war nach dem Tode Alexander's des Großen Ptolemäus Lagi zugefallen. Unter den Ptolemäern, die Pfleger der Wiſſenſchaften und ſelbſt Schriftſteller waren, genoſſen die Wiſſenſchaften fortdauernden Schutz. Ptolemäus war der erſte, der eine Bücherſammlung anlegte und dadurch den Grund zu der nachher ſo berühmten alexandriniſchen Bibliothek legte. Die Chemie, welches Wort (χημεια) anfänglich jede Kenntniß von der Beſchaffenheit der Körper, ſpäter die Gewinnung des Goldes und des Silbers aus den Erzen bedeutete, artete jetzt in Alchemie aus, deren Urſprung man mit Unrecht ſchon in die früheſten Zeiten der ägyptiſchen Cultur geſetzt. Durch die erlangte Kenntniß, daß die metalliſchen Subſtanzen durch Kunſt verſchiedentlich verändert werden können, gerieth man nämlich auf den Einfall, daß es möglich ſey, die niederen Metalle durch ſchickliche Behandlung in das vollkommenſte Metall, das Gold, umzuwandeln. Die Löſung dieſes Problems ſchien nur ſchwer, keineswegs unmöglich. Der gehoffte große Gewinn trieb immer von neuem zu unermüdlicher Verfolgung des vorgeſteckten Zieles und zur Löſung des großen Problems, ſo daß die Sucht, Gold zu machen, allgemein herrſchend zu werden anfing. Bei dieſem Streben trat eine lächerliche Geheimnißthuerei ein; Alles wurde bei Beſchreibung der vorgeblichen Kunſt in die unverſtändlichſten und räthſelhafteſten Zeichen und Redensarten eingehüllt, damit es Niemandem gelänge, in

das Heiligthum einzudringen; man ſchrieb, um nicht verſtanden zu werden. Zugleich diente dieſe geheimnißvolle Sprache dazu, um eigene Unwiſſenheit unter einem Schwall hochtönender Worte zu verbergen. Dieſe Kunſt des Goldmachens nannte man nun vorzugsweiſe Chemie, Alchemie (al iſt die arabiſche Partikel). Gegen Anfang des 7ten Jahrhunderts eroberten unter Amru's Anführung die Bewohner des glücklichen Arabiens, die viele Jahrhunderte hindurch der römiſchen Herrſchaft ergeben geweſen waren, die aber jetzt den mohammedaniſchen Glauben angenommen und unter Mohammed bereits Syrien unterjocht hatten, Aegypten, damals gleichfalls eine römiſche Provinz. Viele Denkmäler der Kunſt und Wiſſenſchaft wurden von den rohen Siegern zerſtört und Amru ſoll die berühmte, nach Strabo bis auf 700,000 Bände angewachſene alexandriniſche Bibliothek nach des Khalifen Omar Entſcheidung, daß die Bücher entweder das enthielten, was im Koran ſteht, und dann ſeyen ſie überflüſſig, oder daß etwas Anderes in ihnen ſtehe, und dann ſeyen ſie gottlos, daß ſie alſo verbrannt werden müßten, zur Heizung der Badeſtuben verwendet haben. Bald nahmen jedoch die rohen Sieger die Cultur der Beſiegten an, und bald leuchtete unter den folgenden Herrſchern den Wiſſenſchaften wieder ein günſtiger Stern. Harun oder Aron al Raſchid, ein Zeitgenoſſe Karl's des Großen (im Jahre 786), liebte den Umgang mit Gelehrten, beſonders aber iſt der Sohn deſſelben, Abdalla al Mamon, durch ſeinen Eifer für die Wiſſenſchaften berühmt geworden. Es wurden Schulen und Bibliotheken angelegt, und bereits am Ende des 8ten Jahrhunderts blühte die berühmte Akademie zu Bagdad. Mit ganz beſonderer Vorliebe cultivirten die Araber die Chemie und Pharmacie, und von ihnen iſt der erſte Grund zu dem gegenwärtigen Zuſtande der Pharmacie gelegt worden, wovon die zum Theil noch gebräuchlichen Benennungen Alkohol, Naphtha, Roob, Looch, Julep, Trochisci Alhandal u. ſ. w. zeugen. Mit Recht wird Geber der Vater der ältern Chemie genannt. Schwefelmilch, Königswaſſer, Goldauflöſung, Queckſilberſublimat, rothes Queckſilberoxyd, Glätte u. ſ. w. waren ihm bekannt. Alchemie war jedoch die Hauptbeſchäftigung. Nach Geber kam es nur darauf an, die niederen Metalle von allen unnützen Theilen zu befreien und gewiſſe Hülfsmittel zur Veränderung der Farbe zuzuſetzen. Dieſe Hülfsmittel waren Arſenik, Tutia, Marcaſit, Queck=

ſilber und Schwefel. Die metallverwandelnden Mittel nannte man Medicinen; das Gold war der ſtarke geſunde Mann, die unedlen Metalle hießen Kranke. Dieſes thörichte Streben zog ein anderes nach ſich; es entſtand die Vorſtellung, daß diejenige Subſtanz, die eine allgemein verwandelnde Kraft beſäße, auch ein allgemeines Arzneimittel gegen menſchliche Krankheiten ſeyn müſſe; es entſtand das Streben nach einer Univerſalarznei. Eine ſolche glaubte man dann in dem Golde ſelbſt, welches der Zerſtörung am beſten widerſtand, gefunden zu haben, und die Goldtinctur, das Aurum potabile, kam in Aufnahme.

Europa, um dieſe Zeit zuerſt von herumſchwärmenden barbariſchen Völkern überſchwemmt, dann unter dem geiſtigen Drucke der entwürdigten Chriſtuslehre daniederliegend, war aller Kunſt und Wiſſenſchaft entfremdet, und nur in den Klöſtern erhielten ſich einige ſpärliche Kenntniſſe, ſo daß ſelbſt die Kunſt des Schreibens eine ſeltene war und die geiſtliche Kunſt genannt wurde. Erſt als die im Jahre 711 in Spanien gelandeten Araber ſich den Europäern aufdrängten und ſelbſt die Pyrenäen überſchreitend in Frankreich vordrangen, noch bei weitem mehr aber, als durch die Kreuzzüge, gegen Ende des 11ten Jahrhunderts, die Berührung zwiſchen Arabern und Europäern vermehrt, hierdurch zugleich aber ein Aufſchwung der Geiſter in Europa herbeigeführt wurde, um den durch die Kreuzzüge ſelbſt veranlaßten Bedürfniſſen abzuhelfen, erſt da kamen Künſte und Wiſſenſchaften allmälig in Aufnahme. Als im Jahre 1205 Konſtantinopel von den Chriſten erobert worden war, wurde eine große Anzahl daſelbſt aufgeſammelter Handſchriften nach Europa gebracht und in andere Sprachen überſetzt. Beſondern Schutz erhielten Künſte und Wiſſenſchaften um das Jahr 1230 durch Kaiſer Friedrich II., ſo daß, während dieſe bei den im harten Kampfe mit den Mongolen begriffenen Arabern zu ſinken anfingen, ſie in Europa wieder heimiſch wurden. Die Klöſter, welche ſich der Pflege der Kranken unterzogen, fanden hierzu während der Kreuzzüge häufigere Veranlaſſung, und zu beſonderm Ruhme gelangten die Benedictinerklöſter zu Monte Caſſino und zu Salerno in Italien, welche ihrer Lage und Beſtimmung nach die vorzüglichſten Zufluchtsörter für die kranken und verwundeten Kreuzfahrer, und eben dadurch die berühmteſten mediciniſchen Schulen ihrer Zeit wurden. Bald entſtanden jetzt in Italien

und in Frankreich Lehranſtalten, und eine ſolche in Paris (1206) entſtandene erhielt den Namen Univerſität. Der Stein der Weiſen, d. h. die Kunſt Gold zu machen und das menſchliche Leben zu verlängern, blieb jedoch noch immer vorzugsweiſe Endzweck alles chemiſchen Strebens, aller chemiſchen Arbeiten. Noch immer bedienten ſich die Schriftſteller mehr oder weniger zweideutiger und unverſtändlicher Redensarten und Zeichen, damit ihre Schriften nicht von Andern verſtanden würden, als nur von den, wie ſie ſagten, von Gott mündig Geachteten, den Adepten. Der Mißbrauch der Goldmacherkunſt zu Betrug und Schelmerei nahm ſo überhand, daß zur Steuerung derſelben Befehle erlaſſen werden mußten. Hierzu geſellte ſich die Neigung zum Wunderglauben. Man glaubte, daß ſowohl einzelne Organismen und deren Theile, als auch Gewächſe und Mineralien von Dämonen beherrſcht würden. Schriftzügen, Zahlen und Buchſtaben wurden übernatürliche Bedeutungen zugeſchrieben, und man hielt ſich von der Möglichkeit, daß durch den bloßen Willen auserwählter magiſcher Menſchen Veränderungen in der umgebenden Natur hervorgebracht werden könnten, völlig überzeugt; ja dieſe Lehre, die Nekromantie, erhielt zu Salamanca einen eigenen Lehrſtuhl. Dieſes alchemiſtiſche Treiben dauerte noch lange bis in die ſpätern Jahrhunderte fort, in welchen die Goldköche häufig gute Aufnahme an Höfen fanden; ja noch im Anfange des 17ten Jahrhunderts konnte die Geſellſchaft der Roſenkreuzer entſtehen und Aufnahme finden. Sie behaupteten nicht nur die Verwandlungskunſt der Metalle und die Darſtellung einer Univerſalarznei, ſondern auch, daß durch Kabbala und Zeichen, die nur den von Gott Ausgezeichneten, den Weiſen, bekannt wären, alle unbekannten Dinge erforſcht würden, ſo daß nicht einmal die Gedanken verborgen bleiben könnten.

Indeſſen fehlte es doch auch nicht an ausgezeichneten Männern, welche, mehr oder weniger jenem abenteuerlichen Treiben abhold, als ächte Jünger der Wiſſenſchaften dieſelben trieben und förderten, und einer der ausgezeichnetſten Männer ſeiner Zeit für die Naturwiſſenſchaften im Allgemeinen war Roger Baco, geb. 1214 und geſt. 1284, wogegen Baſilius Valentinus beſonders auf mediciniſche Chemie und Pharmacie fördernd einwirkte. Einer beſondern Erwähnung verdient auch Philippus Aureolus Theophraſtus Paracelſus (Bombaſtus von Hohenheim), geb.

zu Einſiedel in der Schweiz im Jahre 1493, Stifter einer medicinischen Schule und öffentlicher Lehrer der Chemie in Europa, nämlich zu Baſel. (Wiegleb behauptet dagegen, daß Paracelſus nie Lehrer der Chemie geweſen ſey, auch niemals chemiſche Vorleſungen gehalten habe). Er trat als großer Neuerer in der Arzneiwiſſenſchaft auf, durchwanderte als fahrender Arzt den größten Theil von Europa, mit einem Eigendünkel und einer Selbſtſchätzung, die in der Geſchichte nicht leicht ihres Gleichen finden. Allen Schulen ſprach er Hohn; die Schriften Avicenna's und Galen's wurden öffentlich von ihm verbrannt, für ſeine Ausſprüche aber wurde unbedingter Glaube gefodert. Bekannt iſt ſein Beſtreben, eine Univerſalarznei aufzufinden, und ſeine abenteuerliche Idee von dem Zuſammenhange aller irdiſchen Dinge und von ihrem gemeinſamen Urſprunge, worauf ſich die Annahme gründete, daß zwiſchen einzelnen Organen des menſchlichen Körpers und einzelnen Heilmitteln ein beſtimmtes Verhältniß obwalte, welches die Wirkſamkeit der letzteren begründe und in ihrer äußern Geſtaltung ſichtbar werde, daß man alſo die Heilkräfte der Körper aus ihrem Bau erkennen könne, ſich auch derſelben nur unter günſtigen Conſtellationen bedienen müſſe, was ein myſteriöſes Verfahren in Verfolg hatte. Wenn nun demnach auch die hart ſcheinenden Urtheile, die beſonders in neuerer Zeit über Paracelſus gefällt worden ſind, nicht unbegründet ſind, ſo iſt doch auch nicht in Abrede zu ſtellen, daß ſein Treiben und Wirken beſonders für die mediciniſche Chemie von entſchiedenem Einfluſſe geweſen iſt. Er ſuchte ſeine Schüler und Zeitgenoſſen zu überzeugen, daß ohne Kenntniß der Chemie (von ihm noch Alchemie genannt) alles ärztliche Wiſſen und alles philoſophiſche Forſchen gehaltloſe Grübelei ſey. Das Beſtreben Gold zu machen erklärt er zwar für eitel Thorheit, jedoch ſpricht er von der Verwandlung der Metalle und von unermeßlichen Schätzen, die er den Nachkommen hinterlaſſen werde.

Er führte in den mediciniſchen Gebrauch ein: die Mineralſäuren, verſchiedene Eiſen-, Spießglanz-, Blei-, Kupfer-, Arſen- und Queckſilberpräparate, ſowie die Alkalien und verſchiedene Salze. Die organiſche Aſſimilationskraft nannte er Archäus; durch ihn würden die eingenommenen Nahrungsmittel dem Organismus angeeignet. Paracelſus beſchloß ſein unſtätes Leben im Jahre 1541 im Hoſpital

zu St.-Stephan in Salzburg. Seine Schriften, meiſtens nach dem Tode von ſeinen Schülern herausgegeben und auf 364 berechnet, ſind ins Lateiniſche, Griechiſche, Italieniſche und Franzöſiſche überſetzt worden. Andere vortreffliche und berühmte Aerzte und Chemiker ihrer Zeit waren Andreas Libav und Joh. Baptiſt van Helmont; letzterer, 1577 zu Brüſſel geboren, unterſchied zuerſt einige luftartige Körper unter dem Namen Gas von der atmoſphäriſchen Luft. Ein das ganze Gebiet der Naturwiſſenſchaften umfaſſender, mit großer und gründlicher Gelehrſamkeit ausgerüſteter Mann war Franz Baco von Verulam, 1619 engliſcher Kanzler. Sehr bedeutende Fortſchritte wurden der Chemie durch Joh. Rud. Glauber, geb. 1604 zu Karlſtadt in Franken, geſt. 1670 zu Amſterdam, zu Theil. Glauber war nicht nur einer der ausgezeichnetſten Aerzte, ſondern auch einer der vorzüglichſten Chemiker ſeiner Zeit und mit großem natürlichem Scharfſinne ausgerüſtet. Er blieb jedoch dem alchemiſtiſchen Studium treu; in ſeinem Werke: De signatura salium, metallorum et plantarum, ertheilt er Unterricht, wie nicht allein die Salze, Metalle und Planeten, ſondern auch die verborgenen Kräfte, ihre Bedeutung, Natur und Eigenſchaften aus der Signatur der Wörter und Namen durch Cirkel und Viereck erlernt und ausgerechnet werden könnten. Im Jahre 1638 erfand Cornelius Drebbel das Luftthermometer, und im Jahre 1643 ſtellte Evangeliſta Torricelli die nach ihm benannte Torricelli'ſche Leere oder T. Röhre dar, welche Blaiſe Pascal im Jahre 1648 zu Wetterbeobachtungen benutzte, ſo das Barometer erfand, auch deſſelben ſich zu Höhenmeſſungen bediente. Otto von Guericke, Bürgermeiſter zu Magdeburg, erfand die Luftpumpe und ſtellte 1650 auf dem Reichstage zu Regensburg öffentliche Verſuche damit an. Bald darauf wurde von demſelben die Elektriſirmaſchine und zwar mit einer Kugel von Schwefel erfunden. Andere ausgezeichnete Förderer der Wiſſenſchaften waren Werner Rollfingk, Thomas Willis, Franz Sylvius, J. Mayow, Glaſer, Hermann Conring u. m. A. Eben ſo waren von ſehr bedeutendem Einfluſſe auf die Wiſſenſchaften die gelehrten Geſellſchaften, die nach und nach entſtanden. 1660 wurde zu London von Karl II. die königl. Societät der Wiſſenſchaften geſtiftet; 1666 entſtand zu Paris die Akademie der Wiſſenſchaften u. ſ. w.

Allmälig hatte ſich eine ſolche Maſſe chemiſcher Kenntniſſe angehäuft, daß es nöthig ſchien dieſelben zu ordnen und in ein Ganzes zuſammenzufaſſen. Den erſten Verſuch hierzu machte Joh. Joachim Becher, geb. 1635, Sohn eines lutheriſchen Predigers in Speyer, der, in der Jugend mit Mangel und Dürftigkeit kämpfend, ſich faſt nur durch eigene Belehrung ſo ausgebreitete Kenntniſſe erwarb, daß er 1666 öffentlicher Lehrer der Arzneiwiſſenſchaft zu Mainz, bald darauf kurfürſtlicher Leibarzt und Aufſeher des Laboratoriums zu München wurde. Er ſtellte folgende Grundſätze zu einer chemiſchen Theorie auf: 1) alle unterirdiſchen Körper ſind erdiger Natur, und 2) ſie laſſen ſich mit Waſſer vermiſchen. 3) Dreierlei einfache erdige Grundweſen machen die Grundlage aller Körper aus. 4) Die unterirdiſchen Körper zwecken auf die metalliſche Natur, die Metalle aber unter ſich zur Vollkommenheit ab. 5) Alle natürlichen und künſtlichen Verbindungen und Aufſchließungen beweiſen die Vereinigungen jener Erden ſowohl unter ſich als mit Waſſer. 6) Alle unterirdiſchen Salze werden aus genauer Miſchung der mineraliſchen Erden mit Waſſer erzeugt. Es entſtehe dabei eine Urſäure, Acidum primigenium, woraus weiter alle übrigen Säuren in der Natur erzeugt würden. Von den drei oben angeführten Grunderden nannte er die erſte die glasachtige oder verglasbare Erde, die zweite die brennbare und die dritte die mercurialiſche Erde. Alle Metalle beſtänden aus dieſen, nur in verſchiedenem Verhältniß mit einander verbunden. Unter allen dieſen Begriffen war derjenige von der brennbaren Grunderde der fruchtbarſte, der, zu dem nachherigen Phlogiſton ausgebildet, ſich ſehr lange erhalten hat.

Als ſonſtige verdiente Männer ſind zu erwähnen: Lemery, geb. zu Rouen 1645, Apotheker und einer der ausgezeichnetſten Chemiker ſeiner Zeit, deſſen Cours de Chimie bis in das 18te Jahrhundert hinein als eins der beſten chemiſchen Lehrbücher anerkannt und ins Lateiniſche, Deutſche, Engliſche, Italieniſche und Spaniſche überſetzt wurde; Robert Boyle, geb. 1626, welcher beobachtete, daß die atmoſphäriſche Luft durch das Verbrennen brennbarer Körper, ſowie durch das Athmen der Thiere verdorben werde; Wilh. Homberg, der durch den im Jahre 1693 entdeckten, nach ihm benannten Homberg'ſchen Phosphor, und durch Homberg's Sedativſalz (Boraxſäure) noch im Munde der Nachkommen iſt. Auch Newton's Unterſu-

chungen über Anziehung, Licht ꝛc. waren von ſehr großem Einfluſſe auf die Chemie. In dieſe Zeit fällt auch die Entdeckung des Phosphors zuerſt durch Brandt und dann durch Kunkel, und des Digeſtors durch Papin.

Von dem weſentlichſten Einfluß auf den Standpunkt der Chemie war George Ernſt Stahl, geb. 1660 zu Anſpach. Er wurde zuerſt in Jena, wo er ſeine Studien vollendet hatte, Privatlehrer der Chemie und Arzneikunde, hierauf 1687 Leibarzt beim Herzog Johann Ernſt zu Weimar, folgte dann dem ihm auf Hoffmann's Vorſchlag gewordenen Rufe als ordentlicher Profeſſor der Medicin in Halle, wo er mit außerordentlichem Beifalle lehrte und hierbei Hoffmann's Grundſätze in der Medicin beſtritt, zugleich aber auch als praktiſcher Arzt eine große Berühmtheit erlangte, ſo daß er 1716 als erſter Leibarzt nach Berlin berufen wurde, woſelbſt er auch im Jahre 1734 ſtarb. Er beſorgte eine neue Ausgabe von Becher's Schriften, und indem er deſſen Anſichten und Grundbegriffe von der Natur der körperlichen Dinge theils weiter ausbildete, theils vereinfachte, wurde er zur Aufſtellung eines Syſtems der Chemie veranlaßt, welches allgemein angenommen und bis auf Lavoiſier beibehalten wurde. Das Grundprincip dieſes Syſtems iſt folgendes: die Verbrennlichkeit der brennbaren Subſtanzen wird durch einen allen gemeinſamen, aber in verſchiedenen Verhältniſſen allverbreiteten Stoff — den Brennſtoff, das Phlogiſton — bedingt und begründet. Beim Verbrennen der Körper entweicht dieſer Stoff in die umgebende Luft, phlogiſtiſirt dieſelbe und macht ſie zur fernern Unterhaltung des Verbrennens und des Athmens untauglich. Daher hieß eine zum Verbrennen und Athmen nicht mehr taugliche Luft phlogiſtiſirte Luft, aër phlogisticatus, d. h. eine mit Phlogiſton ſo ſehr geſättigte Luft, daß ſie keins mehr aufnehmen kann; die vom Phlogiſton völlig befreite Luft hieß dagegen dephlogiſtiſirte Luft, aër dephlogisticatus. Beim Verkohlen organiſcher Subſtanzen bleibt das Phlogiſton größtentheils in der Kohle zurück; dieſe iſt daher als ein mit Phlogiſton geſättigter Körper zu betrachten. Das Phlogiſton umhüllt die Säuren und Erden und ſtumpft ſie ab; ſo bildet es mit der Schwefelſäure den Schwefel, mit der Phosphorſäure den Phosphor, mit den Pflanzen- und Thierſäuren die vegetabiliſchen und thieriſchen Subſtanzen, mit den glanzloſen zum Theil ſauren Erden im

Zuſtande der Ueberſättigung die Metalle; überhaupt iſt dieſer Stoff in allen brennbaren, flüchtigen, riechbaren und farbigen Materien nothwendig zugegen und bedingt zunächſt deren chemiſche Gegenwirkungsverhältniſſe.

Das Phlogiſton iſt für ſich nicht darſtellbar und überhaupt nur durch die Veränderungen, welche es in den Körpern hervorbringt, ſinnlich verſchieden. Die Körper, die mit dieſem ſo ſubtilen Stoffe eine Verbindung eingehen, erleiden die auffallendſte Veränderung ihrer Eigenſchaften und ihres Verhaltens. Die ihres Phlogiſtons mehr oder weniger beraubten Materien heißen dephlogiſtiſirte, und beſitzen ein poſitives Beſtreben, ſich wiederum Phlogiſton anzueignen.

Dem Phlogiſton gegenüber wurden alle Materien, die nicht chemiſch zerlegt werden konnten, als chemiſche Elemente angenommen, und überhaupt die Regel aufgeſtellt: Jede einzelne chemiſch wirkende Materie iſt ſo lange für einfach zu halten, ſo lange es noch nicht gelungen iſt ſie zu zerlegen.

Dieſes Syſtem wurde bald allgemein angenommen und das phlogiſtiſche Syſtem genannt. In der Folgezeit iſt es, um den aus dem Fortſchreiten der Wiſſenſchaft hervorgehenden Foderungen genügen zu können, von den Nachfolgern Stahl's mit manchen Zuſätzen und Erläuterungen verſehen worden, und beſonders in ſpätern Zeiten ſahen ſich die Phlogiſtiker zu Anſtrengungen veranlaßt, als ſie in den Fall kamen, ihr Syſtem gegen die Neuerungen Lavoiſier's zu vertheidigen, in welcher Hinſicht das von Gren im Jahre 1787 herausgegebene ſyſtematiſche Handbuch der geſammten Chemie beſonderes Intereſſe gewährt, weil in demſelben ſchon auf Lavoiſier's Syſtem Rückſicht genommen wird, aber nur in der Abſicht, um das Irrige in dieſem neuen Syſteme und die Folgerichtigkeit in dem phlogiſtiſchen Syſteme nachzuweiſen.

Stahl dachte ſich anfänglich, nach Becher's Grundſätzen, das Phlogiſton in einer erdigen Form und glaubte, daß es das Elementarfeuer gebunden enthalte, das bei dem Verbrennen daraus frei werde. Später wurde der Begriff dahin modificirt, daß in dem Phlogiſton das Feuer an eine eigene zarte Erde, die Beaumé ſogar für eine kieſelartige hielt, gebunden ſey. Nach und nach verfeinerte ſich der Begriff und man erklärte das Phlogiſton für bloßes reines gebundenes Feuer, das mit den übrigen Beſtandtheilen der

verbrennlichen Körper chemiſch verbunden ſey. Immer aber iſt das Phlogiſton ein beſonderer, die Entzündlichkeit der Körper bedingender, dieſen inwohnender Stoff. Beſonders diente der Schwefel zur Erläuterung der phlogiſtiſchen Theorie. Wird nämlich der Schwefel erhitzt, ſo wird ſein brennbares Weſen, ſein Phlogiſton, mehr entwickelt, durch die Anziehung der reinen Luft, welche nämlich ein Beſtreben hat ſich mit dem Phlogiſton zu ſättigen, welches durch die Wirkung der Hitze aus dem Schwefel frei gemacht wird. Das Phlogiſton zeigt nun in ſeinem ungebundenen Zuſtande, bevor es ſich nämlich wieder mit der Luft vereinigt, ſeine beiden Beſtandtheile — den Stoff der Wärme und des Lichts — kurz es wird zu Feuer, das ſich wegen der mitverflüchtigten Vitriolſäure als Flamme zeigen muß, die aber keinen Ruß geben kann, weil keine feſten Theile weiter da ſind. Der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft zu dem brennenden Körper iſt demnach deswegen nothwendig, damit dieſe das entwickelte Phlogiſton in ſich aufnehme, wodurch dieſelbe daher phlogiſtiſirt, d. h. zum fernern Verbrennen und Athemholen untauglich wird. Je reiner die Luft iſt, deſto mehr Phlogiſton kann ſie aufnehmen; ſobald ſie aber damit geſättigt iſt, kann ſie nichts mehr davon aufnehmen, alſo auch nicht weiter zum Verbrennen dienen. Künſtlicher wurde die Erklärung, als man gefunden hatte, daß das Gewicht des Schwefels nach dem Verbrennen ſich vermehrt, die Luft aber ſich vermindert zeigte. Das Phlogiſton beſitzt; ſagte man jetzt, keine Schwere, vielmehr eine abſolute Leichtigkeit (— negative Schwere —); die Luft, die mit dem Phlogiſton in Verbindung tritt, muß demnach an ihrem abſoluten Gewichte, alſo auch an ihrem Umfange verlieren, und zwar um ſo mehr, je mehr Phlogiſton ſie aufnimmt, wogegen die Vitriolſäure des Schwefels, die ihr Phlogiſton verliert, eben dadurch am Gewichte zunehmen muß. Beim Verbrennen des Schwefels gehe alſo keineswegs reine Luft verloren, ſondern ſie werde nur zu einem neuen Körper, zu phlogiſtiſirter Luft, wodurch ihre Eigenſchaften, ihr Umfang und Gewicht umgeändert werden. Der Schwefel unterſcheide ſich von der Vitriolſäure demnach nur dadurch, daß in ihm die Säure ganz mit dem Phlogiſton geſättigt iſt und deswegen keine ſauren Eigenſchaften zeigen könne. Wenn alſo Schwefelſäure mit ſolchen Körpern in Berührung gebracht wird, welche Phlogiſton an ſie abgeben können, z. B. Kohle, ſo nehme ſie dieſes

auf und werde dadurch zu Schwefel, welcher wieder dadurch, daß ihm das Phlogiſton entzogen wird, in den vorigen Zuſtand der Vitriolſäure zurückkehre.

Stahl, auch in der Geſchichte der Medicin einen ausgezeichneten Rang behauptend, hat überdem viel in der praktiſchen Chemie geleiſtet. Er lehrte aus Schwefelſäure und aus ſchwefelſauren Salzen durch Glühen mit Kohle Schwefel darſtellen; er unterſuchte das kohlenhaltige Schwefelkali und deſſen Verhalten zu den Metallen, ſtellte die ſchweflige Säure durch Verbrennen des Schwefels in der atmoſphäriſchen Luft dar (Spiritus Sulphuris per campanam), zeigte die verſchiedene Anziehungskraft des Schwefels zu den Metallen, die der Säuren zu den damals bekannten dephlogiſtiſirten, d. i. oxydirten Metallen (Becher's brennbaren Erden); zeigte den Einfluß der Temperatur und der Löſungsmittel auf die Anziehungsäußerungen, kannte das Natron als die alkaliſche Grundlage des Kochſalzes und des Würfelſalpeters und beſchrieb das ſchwefligſaure Kali. Die Alkalien hielt Stahl für verfeinerte Erden und die Gaſe für bleibend elaſtiſch gewordenes Waſſer. Die Elaſticität der Gaſe bewies Stahl durch Verſuche mit dem Barometer u. ſ. w.

Iſt nun auch Stahl's Phlogiſton verſchwunden, ſo wird doch dieſem ausgezeichneten Manne ſtets das große Verdienſt bleiben, mit Scharfſinn und Conſequenz ein wiſſenſchaftliches Gebäude der Chemie aufgeführt zu haben, welches den damaligen Foderungen entſprach, und von allen zu ſeiner Zeit bekannten Erſcheinungen eine genügende Erklärung gab.

Hermann Boerhaave, geb. 1668, geſt. zu Leyden 1738, als Arzt und Lehrer der Arzneiwiſſenſchaft und der Chemie ſehr berühmt, hat in ſeinem Werke „Elementa chymiae“ rühmliche Zeugniſſe ſeiner ausgebreiteten Kenntniſſe und ſeines wiſſenſchaftlichen Strebens gegeben. Die Klarheit ſeines Vortrages, die Bündigkeit ſeiner Verſuche, aus denen er nur Das folgert, was ſich wirklich aus ihnen ergiebt, haben auch außerhalb ſeiner nächſten Umgebung der Wiſſenſchaft weſentliche Dienſte geleiſtet.

Viel verdankt die Chemie Steph. Franz Geoffroy, geb. 1672 zu Paris, geſt. 1731, früher der Pharmacie, ſpäter der Arzneikunde ſich widmend, Mitglied der mediciniſchen Facultät und der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris, berühmter Lehrer der Chemie.

Er lieferte die erſte Verwandtſchaftstafel. Nicht minder verdient hat ſich Claude Joſeph Geoffroy, geb. 1686 zu Paris, geſt. 1752, Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, gemacht.

Caspar Neumann, geb. zu Züllichau 1683, geſt. 1737 als königl. Hofapotheker, Hofrath und Lehrer der Chemie am Collegio medico zu Berlin. Seine zahlreichen Schriften enthalten die rühmlichſten Zeugniſſe ſeines Fleißes und ſeiner gediegenen Kenntniſſe. Er führte eigentlich zuerſt eine zweckmäßige Analyſe der Vegetabilien ein, indem er, ſoviel als möglich jede zerſtörende Einwirkung auf die Pflanzenſtoffe vermeidend, nach und nach verſchiedene Auflöſungsmittel auf die Vegetabilien einwirken ließ, um die Beſtandtheile derſelben ſo viel als möglich ſo abgeſondert abzuſcheiden, wie ſie in denſelben enthalten ſind. Die bisherige Methode, ſelbſt noch von Boerhaave befolgt, beſtand faſt allein in der trocknen Deſtillation, welche von allen Pflanzen dieſelben Reſultate gab. Sein vorzüglichſtes Werk iſt das in 10 Bänden nach ſeinem Tode von Dr. Keſſel herausgegebene, unter dem Titel: Chymia medica dogmatico-experimentalis.

Hales, der viele Verſuche mit Luft und luftartigen Körpern anſtellte, Johann Heinrich Pott, Prof. der Chemie zu Berlin, Georg Brandt, königlich ſchwediſcher Leibarzt und Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, verdienen eine ehrenvolle Erwähnung.

Im Jahr 1751 ließ Franz I., römiſcher Kaiſer, die von einem ſeiner Vorfahren Cosmus III. im Jahre 1694 angeſtellten Verſuche über die Verflüchtigung des Diamants wiederholen. Vom Rubin fand man, daß er feuerbeſtändig bleibe. Die wahre Abſicht bei dieſen Verſuchen ſcheint geweſen zu ſeyn, durch Zuſammenſchmelzen mehrerer kleiner Diamanten größere zu erlangen, welches vorgegebene Geheimniß des Diamantguſſes Kaiſer Franz von einem Unbekannten mitgetheilt erhalten hatte. Der Erfolg dieſer Verſuche, nämlich die Verflüchtigung des Diamants, wurde jedoch in Zweifel gezogen, bis endlich im Jahre 1766 durch wiedeholte koſtbare Verſuche des Hrn. d'Arcet der Erfolg außer allen Zweifel geſetzt wurde.

Auch ſpäter ſind dieſe Verſuche von Macquer, Cadet und Lavoiſier wiederholt worden; bei Ausſchluß der Luft blieb der Diamant unverändert.

Ausgezeichnet unter den Förderern der Wiſſenſchaft iſt Andr.

Sigismund Marggraf, geb. zu Berlin 1709. Er erlernte bei ſeinem Vater, dem Apotheker H. Chr. Marggraf, die Pharmacie, erweiterte ſeine Kenntniſſe durch Neumann's Unterricht, den er noch durch unternommene Reiſen durch Deutſchland und Frankreich vervollſtändigte. Glückliche Wahl neuer Verſuche, die lichtvolle Anordnung, in welcher er ſie anſtellte, und hauptſächlich ſeine gewiſſenhafte Achtung für Wahrheit zeichneten ihn vor ſeinen Vorgängern und vor vielen ſeiner Zeitgenoſſen rühmlichſt aus. Er ſtellte zuerſt die Bittererde und Alaunerde als eigene Erden auf, gewann aus einheimiſchen Gewächſen Zucker, und entdeckte im Harn die phosphorſauren Salze. Er ſtarb als Director der phyſikaliſchen Claſſe der Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin im Jahre 1782.

Ein Schüler Marggraf's war Jak. Reinh. Spielmann, geb. 1727 zu Strasburg, berühmt als Lehrer der Arzneiwiſſenſchaft und der Chemie daſelbſt. Seine Institutiones chemiae praelectionibus academicis accomodatae ſind mehrmals überſetzt und umgearbeitet worden.

Macquer hat ſich vorzüglich durch ſein in viele Sprachen überſetztes Dictionnaire de Chymie gerechten Ruhm erworben.

Joſ. Black zeigte zuerſt, daß die aus gährenden Flüſſigkeiten und durch Säure aus Kreide entwickelte Luft von der atmoſphäriſchen Luft verſchieden ſey, und gab eine richtige Erklärung von dem reinen und dem kohlenſauren Kalke.

J. A. Braun, Profeſſor in Petersburg, machte am 6. Jan. 1760 die Entdeckung, daß durch künſtlich geſteigerte Kälte das Queckſilber zum Gefrieren gebracht werden könne. Gmelin hatte ſchon ein Erſtarren deſſelben bemerkt, ohne die Kälte für die Urſache zu erkennen. Canton erfand 1768 ſeinen Phosphor.

Joh. Ant. v. Scopoli, geb. 1721 zu Fleinsthal in Tyrol und in den Adelſtand erhoben, als Lehrer und eifriger Beförderer der Naturkunde berühmt. Er ſtellte mit Volta Verſuche über die Entſtehung der Wärme an, ferner Verſuche über das oxydirt ſalzſaure Gas, über Berlinerblau, verbeſſerte ſehr die hüttenmänniſchen Operationen, und gab eine Ueberſetzung des Macquer'ſchen Wörterbuches mit Anmerkungen heraus.

Joh. Chr. Wiegleb, Oberkämmerer und Apotheker zu Langenſalza, ein entſchiedener Gegner des noch nicht ganz verſchwundenen

alchemiſtiſchen Treibens, und vorzüglicher Beförderer deutſcher Chemie und Pharmacie, ſtarb 1800 im 68. Jahre ſeines thätigen Lebens. Das deutſche Apothekerbuch von Schlegel und Wiegleb erlebte 4 Auflagen, ſein Handbuch der allgemeinen Chemie 3 Auflagen; ferner ſind ſeine Geſchichte der Chemie und ſeine natürliche Magie rühmliche Zeugniſſe ſeines Fleißes und ſeiner Kenntniſſe.

Wir gelangen jetzt an einen Zeitabſchnitt, der ausgezeichnet iſt durch die Namen der ſcharfſinnigſten Gelehrten und durch die wichtigſten Entdeckungen, welche der Wiſſenſchaft eine völlig veränderte Geſtalt gaben, ſo daß die bis jetzt beſtehende Stahl'ſche Theorie auch von den eifrigſten Anhängern verlaſſen werden mußte. Es mußten aber auch die außerordentlichſten Leiſtungen und Entdeckungen eines Bergman, Scheele, Cavendiſh, Prieſtley u. A. m. vorausgehen, ehe Lavoiſier zur Aufſtellung einer neuen, der alten völlig entgegengeſetzten Theorie gelangen konnte.

Torbern Bergman, Sohn eines Einnehmers königl. Gefälle auf dem Vorwerke Katharinaberg in Schweden, wurde daſelbſt 1735 geboren, erwarb ſich ſchon auf der Schule durch ausgezeichneten Fleiß den Beifall ſeiner Lehrer. Er ſtudirte hierauf in Upſala mit einer faſt beiſpielloſen, ſeiner ſchwächlichen Geſundheit Gefahr drohenden Anſtrengung, ſich ganz den Wiſſenſchaften widmend. Im Jahre 1758 (alſo in einem Alter von 23 Jahren) erhielt er die Profeſſur der Naturlehre in Upſala; 1761 wurde er Adjunct der Profeſſur der Mathematik, 1764 wurde er Mitglied und dann Vorſteher der Akademie der Wiſſenſchaften zu Stockholm, 1767 erhielt er die Profeſſur der Chemie in Upſala, und widmete jetzt mit raſtloſem Eifer ſeine beſten Kräfte dieſer Wiſſenſchaft. Von ſeinem unvergeßlichen Freunde Scheele unterſtützt ſah er ſeine ſcharfſinnig erſonnenen und glücklich ausgeführten Verſuche von großem Erfolge für die Wiſſenſchaft. Er unterwarf die Erſcheinungen der chemiſchen Verwandtſchaft einer wiſſenſchaftlichen Unterſuchung, von der Meinung ausgehend, daß ſämmtliche chemiſche Vereinigungen nach feſten Verhältniſſen der Miſchungstheile erfolgen, er führte eine zweckmäßigere Zerlegung der Mineralwäſſer ein, ſtellte viele Verſuche über die Kohlenſäure und andere Stoffe an u. ſ. w. Durch mündliche, ihrer Deutlichkeit und Klarheit wegen allgemein geprieſene, ſowie durch ſchriftliche Belehrung wurde Bergman der Lehrer einer aus

allen Gegenden Europas zuſtrömenden großen Anzahl von dankbaren Schülern. Er ſtarb in den Bädern zu Medevi im Mai 1784. Berühmt ſind ſeine Opuscula physica et chemica 8 Vol.

Karl Wilhelm Scheele, Sohn eines Kaufmanns zu Stralſund, geb. den 19. Dec. 1742. Er erlernte daſelbſt die Apothekerkunſt, und kam als Gehülfe zu dem Apotheker Scharenberg in Stockholm und von hier 1773 zu Losk in Upſala. Einer gelehrten Erziehung und Bildung entbehrend, durchaus bis jetzt ſein eigener Lehrer, benutzte er hier die Gelegenheit, ſich durch den Umgang mit mehreren trefflichen Gelehrten, insbeſondere aber mit ſeinem edlen Gönner und Freunde Bergman, immer mehr auszubilden. 1777 übernahm er die Apotheke zu Köping als Eigenthum, die er ſeit 1775 als Vorſteher verwaltet hatte. Hier war es, wo er in ſtiller Abgeſchiedenheit, die glänzenden Anerbietungen des Auslandes ablehnend, von der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften zur Beſtreitung ſeines Experimentalaufwandes durch einen Jahrgehalt von 600 Livres unterſtützt, ſich mit grenzenloſem Eifer der Chemie widmete, und wo er mit einem oft mehr als dürftigen Aufwande von Hülfsmitteln die wichtigſten Entdeckungen machte. Im Leben beſcheiden, anſpruchslos und bieder, als Forſcher gewiſſenhaft und unermüdlich, hat er Ungewöhnliches geleiſtet, wie die große Zahl ſeiner Entdeckungen beweiſt. Er entdeckte die Weinſteinſäure, die dephlogiſtiſirte Salzſäure, von ihm ſo genannt, weil er annahm, daß die Salzſäure ihr Phlogiſton an den Braunſtein abſetzte (ſtatt Phlogiſton Waſſerſtoff, und die Erklärung iſt auch jetzt richtig), das Scheele'ſche Grün, die Aepfelſäure, die Citronenſäure, Sauerkleeſäure, die Blauſäure, die Milchzuckerſäure, die Flußſäure, Molybdänſäure, Arſenikſäure, die Wolframſäure, den Baryt, und noch kurz vor ſeinem Tode die Gallusſäure. Er lehrte Kalomel auf dem naſſen Wege bereiten, er zeigte die Gegenwart der Phosphorſäure in den Knochen, und ſtellte ſcharfſinnige Unterſuchungen über Licht, Wärme und Verbrennung an, die ihn auf eine neue Verbrennungstheorie leiteten. Er entdeckte 1776 das kurz zuvor ſchon von Prieſtley entdeckte Sauerſtoffgas, nannte es Lebensluft, Aër vitalis, und gab an, daß die atmoſphäriſche Luft aus $\frac{3}{4}$ phlogiſtiſirter Luft und $\frac{1}{4}$ Lebensluft beſtehe, die von einander getrennt und wieder zuſammengeſetzt werden könnten. Er lehrte aus dem Salpeter die reine Lebensluft bereiten. Auch die

Entflammung der mit Schwefel vereinbaren Metalle, während ſie damit geſchmolzen werden, wurde von Scheele beobachtet. Allgemein von der naturforſchenden Mitwelt geachtet ſtarb er am 19. Mai 1786. Seine ſämmtlichen phyſikaliſchen und chemiſchen Werke ſind nach ſeinem Tode geſammelt und in deutſcher Sprache herausgegeben von Hermbſtädt, Berlin 1793.

Heinrich Cavendiſh fing zuerſt die Luftarten, deren Unterſuchung er vorzüglich zum Ziele ſeiner Forſchungen machte, ſtatt in Blaſen, über Waſſer auf. Er unterſchied zuerſt das Waſſerſtoffgas und machte im Jahre 1782 die wichtige Entdeckung, daß eine in gehörigem Verhältniſſe gemachte Miſchung aus dephlogiſtiſirter und brennbarer Luft, unter einer Glasglocke durch den elektriſchen Funken entzündet, ſich gänzlich in Waſſer verwandele, und zwar, wie er ſpäter fand, faſt in gleichem Gewichte.

Joſ. Prieſtley, Doctor der Rechte, iſt durch ſeine großen Verdienſte um verſchiedene Theile der Phyſik und Chemie — beſonders um die Elektricitätslehre, die Optik und die Lehre von den Gasarten — berühmt. Ihm verdankt die Chemie mehrere der glänzendſten Entdeckungen. Er fing an, die Luftarten auch über Queckſilber aufzufangen. Er entdeckte die Salpeterluft (das oxydirte Stickgas), das Kohlenoxydgas, Ammoniakgas, ſchwefligſaure Gas, ſalzſaure Gas und die gasförmige Verbindung der Flußſpathſäure mit Kieſel. Am 1. Auguſt 1774 erhielt er eine Luft, welche die Verbrennung beſſer als die gemeine Luft unterhielt, und nannte ſie dephlogiſtiſirte Luft; er hatte ſie aus für ſich calcinirtem Queckſilber erhalten. Später beobachtete er, daß dieſe Luft auch, und zwar ſehr reichlich, aus Braunſtein erhalten werden könne, ſowie auch, daß ſie aus grünenden Pflanzentheilen entwickelt werde. Einige Jahre ſpäter fand er auch, daß bloße Salpeterſäure, wenn ſie durch den glühenden Theil einer Röhre getrieben werde, in dephlogiſtiſirte Luft verwandelt werde. Im Jahre 1785 ließ er Waſſerdämpfe über glühende Eiſenfeile durch eine glühende metallene Röhre gehen, und bekam in dem angefügten Luftapparate entzündete Luft; die Eiſenfeile fand er mit Roſt überzogen. Hieraus ſchien nun von ſelbſt zu folgen, daß das Waſſer aus dephlogiſtiſirter und aus brennbarer Luft zuſammengeſetzt ſey, wogegen jedoch vielfaches Bedenken erhoben wurde; ja Prieſtley ſelbſt erklärte ſich gegen die Lehre von der Zuſammenſetzung des

Waſſers. Bei Wiederholung des von Cavendiſh angeſtellten Verſuchs über die Zuſammenſetzung des Waſſers fand Prieſtley, daß hierbei Salpeterſäure gebildet werde (weil unreine ſtickſtoffhaltige Gasarten angewandt worden waren), und er führte dieſen Erfolg gegen die Lehre von der Zuſammenſetzung des Waſſers an, denn es ſey viel wahrſcheinlicher, daß das Waſſer, ohne eine Zerſetzung zu erleiden, in die Luftarten eingehe, und daß zur Exiſtenz jeder Luftart eine beträchtliche Menge Waſſer nöthig ſey. Die Erzeugung der Salpeterſäure laſſe ſich aus der phlogiſtiſchen Luft des Waſſers erklären. Die von Prieſtley beobachtete im Waſſer ſich erzeugende grüne Materie führt noch den Namen: Prieſtley'ſche Materie. Prieſtley ſtarb als treuer Anhänger Stahl's, und die antiphlogiſtiſche Chemie beſtreitend, am 6. Februar 1804 zu Northumberland in Nordamerika.

Im Jahre 1790 ſtellte Troſtwyck in Harlem entſcheidende Verſuche über die Zerlegung des Waſſers in reine und brennbare Luft an vermittelſt elektriſcher Funken, die er durch das in eine Glasröhre eingeſchloſſene Waſſer durchſchlagen ließ. Die hierbei erhaltene Luft ließ ſich mit Knall entzünden, und wurde dann wieder zu Waſſer.

Reich finden wir demnach dieſe Geſchichtsepoche der Chemie an ausgezeichneten Gelehrten, reich an den wichtigſten Entdeckungen. Je ſchwerer es nun hielt, alle dieſe Entdeckungen und Thatſachen mit der allein gangbaren Stahl'ſchen Theorie in Einklang zu bringen, deſto mehr Scharfſinn wurde aufgeboten, um die loſe Verkettung der Dinge durch das hypothetiſche Phlogiſton ſo lange als möglich zu halten. Doch war die Maſſe der mit dem Phlogiſton unvereinbaren Dinge ſo groß, daß es nur eines Mannes zu bedürfen ſchien, der mit umfaſſenden Geiſte die Menge der gegebenen Thatſachen zu ordnen im Stande ſey, und der es wagen möchte, der alten Feſſeln ſich zu entledigen. Ein ſolcher Mann wurde der Wiſſenſchaft gegeben in Ant. Lorenz Lavoiſier, geb. zu Paris im Jahre 1743. Schon als Jüngling äußerte er entſchiedene Neigung zu wiſſenſchaftlichen Unterſuchungen, und insbeſondere für Mathematik und Phyſik. Im Jahre 1765 (alſo im 22. Lebensjahre) legte er die erſten Zeugniſſe ſeines Scharfſinns durch die Beantwortung der von der franzöſiſchen Regierung aufgeſtellten Preisfrage ab: „Ueber die vollkom-

menſte und wohlfeilſte nächtliche Straßenbeleuchtung der Stadt Paris". Den ihm zuerkannten Preis von 2000 Livres theilte er unter drei andere minder glückliche Preisbewerber; er erhielt dagegen vom Könige von Frankreich in der öffentlichen Verſammlung der Akademie am 9. April 1766 eine goldene Denkmünze. 1768 ernannte ihn die Akademie der Wiſſenſchaften zu ihrem Mitgliede, welche Wahl bald durch zahlreiche Aufſätze in den Memoiren der Akademie, über den Donner, das Nordlicht, den Uebergang des Waſſers in Eis u. ſ. w. gerechtfertigt wurde. 1770 ſtellte Lavoiſier über die noch immer behauptete Verwandlung des Waſſers in Erde, worauf mitunter alchemiſtiſche Träume gegründet wurden, eine ganze Reihe von Verſuchen mit der größten Genauigkeit an, und bewies, daß der größte Theil der Erde, oder vielleicht alle Erde, welche man durch Abdampfen von Regenwaſſer erhielt, von der Auflöſung der Gefäße herrühre, daß das Waſſer durch wiederholtes Uebertreiben ſeine Beſchaffenheit nicht verändere und keine neuen Eigenſchaften erhalte u. ſ. w. Im Jahre 1774 machte Lavoiſier eine Abhandlung über die Verkalkung des Zinnes in verſchloſſenen Gefäßen bekannt. Er fand, daß ein Theil der im Gefäße eingeſchloſſenen Luft ſich bei der Verkalkung mit dem Metalle verbinde, und die Vermehrung des Gewichts des letzteren verurſache. Je größer das Quantum Luft, deſto größer die Menge des verkalkten Zinnes, ſo daß in einer beſtimmten Menge Luft auch nur eine beſtimmte Menge Zinn verkalkt werden könne. Bei jeder Verkalkung des Zinnes war die Zunahme am Gewichte des Metalls dem Gewichte der verſchluckten Luft genau gleich. Dieſe Verſuche dehnte Lavoiſier auf die Verkalkung anderer Metalle, auf Verbrennung des Phosphors, Schwefels, Kohlenſtoffs aus, und nun trat er, den brennbaren Stoff, das Phlogiſton Stahl's in Abrede ſtellend, mit ſeiner neuen Anſicht auf, daß nämlich derſelbe Theil der atmoſphäriſchen Luft — die Lebensluft —, welcher die Verkalkung der Metalle und ihre Gewichtszunahme dabei bedinge, auch die Verbrennung des Phosphors, des Schwefels, der Kohle ꝛc. und die Verwandlung derſelben in Phosphor-, Schwefel- und Kohlenſäure bewirke, und da dieſe Lebensluft auch einen Hauptbeſtandtheil der Salpeterſäure und der Pflanzenſäuren ausmache, ſo müſſe dieſelbe als das eigentliche Säurungsprincip, Oxygen, Sauerſtoff, genannt werden. Jede Verbrennung ſey als eine von Feuerentwickelung

begleitete Verbindung eines brennbaren Stoffes mit dem Sauerſtoffe zu betrachten und die Verwandlung eines verbrannten Körpers in einen brennbaren aus der Abſcheidung des Sauerſtoffs aus demſelben zu erklären.

Durch Aufſtellung dieſer Anſichten, welche, wie alles Neue, im In- und Auslande aufs heftigſte beſtritten wurden, wurde Lavoiſier der Stifter der ſogenannten antiphlogiſtiſchen Chemie, die nun auch nicht länger die Sprache der Stahl'ſchen Schule führen konnte, daher denn auch Lavoiſier mit Hülfe der Herren Morveau, Berthollet und Fourcroy im Jahre 1787 eine ganz neue Nomenclatur entwarf.

Lavoiſier ſtellte ferner Verſuche an über Ausdünſtung und Reſpiration der Menſchen und Thiere in der atmoſphäriſchen Luft, welche, aus Sauerſtoff und Stickſtoff beſtehend, nur vermöge ihres Sauerſtoffgehalts das Athmen reſpirirender Weſen unterhalte. Er ſuchte ferner durch vergleichende Beobachtungen zu zeigen, daß zur Bildung aller elaſtiſchen Flüſſigkeiten Wärme (Wärmeſtoff, Calorique) erfodert werde. Er zeigte, daß der Diamant Kohlenſtoff ſey, daß das Waſſer durch glühendes Eiſen in Waſſerſtoffgas (Hydrogène) und in Sauerſtoffgas (Oxygène) zerſetzt werde u. ſ. w.

Im Jahre 1791 wurde Lavoiſier zum Commiſſair des Nationalſchatzes ernannt, führte hier, ohne das Studium der Wiſſenſchaften zu vernachläſſigen, die nöthige Ordnung ein, und erwarb ſich auch in dieſer Hinſicht große Verdienſte. Aber weder dieſe, noch ſein durch ganz Europa verbreiteter Ruhm ſchützten ihn vor der Wuth der Schreckensregierung unter Robespierre, welche ſolche Eile hatte, daß ſie das Geſuch Lavoiſier's um eine Friſt von 14 Tagen, damit er eine unter Händen habende chemiſche Unterſuchung noch vollenden könne, durch die Antwort zurückwies, daß man keine Chemiker mehr nöthig habe, und ſo fiel Lavoiſier mit 39 ſeiner Collegen, ſämmtlich Generalpächter (weil ſie angeblich den Schnupftabak durch Waſſer und andere Zuthaten verfälſcht hatten, in der That aber, weil ihr Vermögen die Habſucht reizte), am 8. Mai 1794 unter dem Henkerbeile der Guillotine. Sein Traité élémentaire de chimie, presenté dans un ordre nouveau et d'après les decouvertes modernes, Paris 1792, iſt von Hermbſtädt ins Deutſche überſetzt worden.

Kirwan erklärte das Phlogiſton und die entzündbare Luft für eins und daſſelbe, bemerkte gegen die Hypotheſe von der negativen Schwere des Phlogiſtons, daß die verkalkt werdenden Metalle, während ſie an abſolutem Gewichte zunehmen, ſpecifiſch leichter werden u. ſ. w. Kirwan's phyſiſch-chemiſche Werke, aus dem Engliſchen von v. Crell. Wenzel gab eine Lehre von Verwandtſchaft der Körper. Fontana ſtellte Unterſuchungen über Licht, Flamme, Wärme und brennbares Weſen an, gab das Salpetergas als eudiometriſches Mittel an, durch Volumsverminderung die Menge des Sauerſtoffgaſes anzeigend; das hierzu dienende Inſtrument führt den Namen Fontana's Eudiometer. Landriani ſuchte Sauerſtoff aus verſchiedenen erdigen und metalliſchen Salzen zu gewinnen, und ſtellte Verſuche mit der atmoſphäriſchen Luft an, deren Gehalt an Sauerſtoffgas er beſtimmte.

Achard, Director der Akademie der Wiſſenſchaften zu Berlin, ſtellte Verſuche an über die Schwere und Elaſticität verſchiedener Gaſe, und lehrte das Platin durch Behandlung mit Arſenik zu Gefäßen verarbeiten. Karl Gottfr. Hagen, geſt. den 2. März 1829, Prof. der Chemie und Phyſik zu Königsberg, iſt durch ſeine Schriften ein vorzüglicher Beförderer der Wiſſenſchaft geweſen. Sein berühmtes Lehrbuch der Apothekerkunſt, von welchem 1782 die erſte Ausgabe erſchien, iſt acht Mal aufgelegt worden; ſein Lehrbuch der Chemie hat drei Auflagen erlebt. Voigt, Prof. in Jena, und Ritter Lorenz von Crell haben nicht allein durch eigene gelehrte Arbeiten, ſondern auch durch die von ihnen redigirten Zeitſchriften (Voigt's Magazin und v. Crell's chemiſche Annalen) weſentlich zur Förderung der Wiſſenſchaft beigetragen. Voigt ſuchte in ſeinem „Verſuch einer neuen Theorie des Feuers, der Verbrennung, der künſtlichen Luftarten, der Elektricität, der Meteore, des Lichts und des Magnetismus" (Jena 1793) alle die hier angedeuteten Erſcheinungen auf einen allgemeinen Gegenſatz und deſſen Verhältniß in der geſammten Natur zurückzuführen. Crawford, Arzt und Profeſſor der Chemie zu Woolwich, bemühte ſich, die Urſache der thieriſchen Wärme zu erforſchen. J. T. Gehler hat ſich durch ſein phyſikaliſches Wörterbuch gerechten Ruhm erworben. Horace Benedict de Sauſſure ſtarb 1799 zu Genf, als Pflanzenphyſiolog, Chemiker und Phyſiker berühmt. In demſelben Jahre ſtarb Ingen-

houß, als Pflanzenphyſiolog und Chemiker verdient. Er beobachtete zuerſt, daß grünende Pflanzen im Sonnenlichte Sauerſtoff ausgeben. Dieſen Erfolg ſoll Benj. Thompſon zu München auch an roher Seide, Haaren, Baumwolle u. ſ. w., wenn ſie unter Waſſer den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt werden, bemerkt haben. Auch Bonnet und Sennebier haben über die Wirkungen des Lichts auf die Pflanzen Beobachtungen angeſtellt. F. A. C. Gren, Prof. zu Halle, geb. 1760, war der Sohn eines aus Schweden gebürtigen Hutmachers. Er erlernte auch die Apothekerkunſt, ſtudirte dann die Arzneikunde, und hat in ſeinem mehrmals aufgelegten Lehrbuche der Chemie das wankende phlogiſtiſche Syſtem mit Scharfſinn zu ſtützen geſucht. Lichtenberg in Göttingen, geſt. 1799, wird ſtets im ehrenvollen Andenken der Phyſiker und Chemiker fortleben. In demſelben Jahre ſtarb auch Spallanzani, Prof. zu Pavia und berühmter Naturforſcher. Chriſtoph Girtanner, als Arzt und Chemiker berühmt, ſtarb in Göttingen 1800. Er entwarf eine neue chemiſche Nomenclatur für die deutſche Sprache, indem er zuerſt in Deutſchland das antiphlogiſtiſche Syſtem vortrug. G. H. Piepenbring, Apotheker in Carlshafen im Heſſiſchen, hat ſich vorzüglich als Mitherausgeber des Archivs für die Pharmacie verdient gemacht. J. A. Chaptal, vor der franzöſiſchen Revolution Profeſſor der Medicin in Montpellier, hierauf Miniſter der Innern, geſt. im Jahre 1832, hat die Anwendung der Chemie auf Künſte und Gewerbe mit glücklichem Erfolge gelehrt. Nicholſon, Prof. der Chemie in London, iſt Stifter des rühmlichſt und allgemein bekannten Journals für Natur, Philoſophie, Chemie und Künſte. Rumford's Name wird nicht allein durch gemeinnützige bekannte Bemühungen, ſondern auch durch wiſſenſchaftliche Unterſuchungen über die Wärme ꝛc. in ehrenvollem Andenken erhalten werden. Joh. Friedr. Weſtrumb, geb. 1751, Großbritanniſcher Bergcommiſſair und Apotheker in Hameln, hat nicht nur durch zahlreiche chemiſche Unterſuchungen, z. B. der Mineralwäſſer, wozu er eine Anleitung gab, über die ſtarke Anziehung verſchiedener Metalloxyde zum Waſſer u. ſ. w., ſondern auch durch ſein dreimal aufgelegtes Handbuch der Apothekerkunſt, ſich ein ehrenvolles Andenken geſichert. Marc. Aug. Pictet, Prof. in Genf, gab Verſuche über das Feuer heraus. Aug. Ferd. Ludw. Dörffurt's, Senators und Apothekers in Wittenberg, neues deut=

ſches Apothekerbuch, ein rühmliches Zeugniß deutſchen Fleißes und gediegener Kenntniſſe, wird auch der ſpäten Nachwelt Belehrung gewähren. Kirchhoff in Petersburg lehrte die Bereitung des Zinnobers auf naſſem Wege und die Umwandlung der Stärke in Zucker mittelſt Schwefelſäure. Lowitz ebendaſelbſt entdeckte 1785 die reinigende Eigenſchaft der Kohle, und ſtellte die kryſtalliſirte Eſſigſäure dar. Alex. Nic. Scherer, Hofr. und Prof. der Chemie in Petersburg, hat beſonders durch die bis zu ſeinem Tode mit großer Beleſenheit redigirten Journale weſentlich genützt. Wedgewood gab das nach ihm benannte Pyrometer an. Guyton de Morveau, geb. zu Dijon 1737, Director des polytechniſchen Inſtituts in Paris, bewies die Verbrennlichkeit des Diamants zu Kohlenſäure, beſchrieb den Einfluß, welchen die verſchiedenen Wärmegrade auf die chemiſchen Verwandtſchaften haben, und wandte die oxydirte Salzſäure als Räucherungsmittel zur Zerſtörung der anſteckenden Miasmen an. L. Brugnatelli, Prof. der Chemie zu Pavia und Herausgeber des italieniſchen Journals für Phyſik und Chemie. J. G. Ritter, Prof. und Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften zu München, vorzüglich berühmt durch ſeine ſinnreichen Anſichten über den Galvanismus, den er auch als einen beſtändigen Begleiter des Lebensproceſſes anſah, und durch ſeine vielfachen Unterſuchungen über die Elektricität. Er machte Beobachtungen bekannt über die entgegengeſetzten chemiſchen Wirkungen der farbigen Lichtſtrahlen; er ſtellte mit Hülfe der galvaniſchen Säule mehrere Waſſerſtoffmetalle dar, und vertheidigte das von ihm modificirte dualiſtiſche Syſtem Winterl's. Dieſer geiſtreiche Gelehrte wurde in der Blüthe ſeiner Jahre der Wiſſenſchaft durch den Tod entriſſen im Jahre 1810. Göttling, Prof. der Chemie und Pharmacie zu Jena, Herausgeber eines Handbuches der theoretiſchen und praktiſchen Chemie, der Beiträge zur Berichtigung der antiphlogiſtiſchen Chemie, des Taſchenbuchs für Scheidekünſtler und Apotheker u. ſ. w., ſtarb 1810. J. W. Fiſcher, rühmlichſt bekannter praktiſcher Chemiker, geſt. 1805 zu Petersburg. J. B. Richter, Bergamtsaſſeſſor zu Berlin, hat das große, erſt von der Nachwelt anerkannte Verdienſt, daß er zuerſt die Mathematik auf Chemie anzuwenden verſuchte, und dadurch den Grund zu der in ihrer weiteren Ausbildung dem Chemiker jetzt unentbehrlichen Stöchiometrie legte. Er ſtarb 1808. Martin

Heinr. Klaproth, Prof. der Chemie zu Berlin, hat in ſeinen Beiträgen zur chemiſchen Kenntniß der Mineralkörper die Reſultate ſeiner zahlreichen, mit muſterhafter Genauigkeit ausgeführten chemiſchen Analyſen niedergelegt, ſo daß dieſe von Berzelius zur Feſtſtellung der ſtöchiometriſchen Geſetze benutzt werden konnten. Zahlreich ſind Klaproth's Entdeckungen in dieſem Theile der Wiſſenſchaft; er entdeckte die Zirkonerde, das Uran, Titan, Chrom, Tellur, den Strontian, die Honigſteinſäure, gab Anleitung zur Darſtellung des reinen Nickels, beſtätigte die Eigenthümlichkeit der von Gadolin entdeckten Yttererde u. ſ. w. Er lehrte die Beſtuſcheff'ſche Nerventinctur den chemiſchen Grundſätzen gemäß bereiten, führte die als eins der wirkſamſten Eiſenpräparate anerkannte Tinctura ferri acetici aetherea (Klaprothii) in den Arzneiſchatz ein, und iſt als einer der vorzüglichſten Redactoren der bisher gültigen Pharmacopoea Borussica, welche mit ſo allgemeinem und verdientem Beifall von ganz Europa aufgenommen wurde, bekannt. Ein würdiges Denkmal ſeines gediegenen Wiſſens iſt noch das von ihm und von Fr. Wolff herausgegebene chemiſche Wörterbuch. S. F. Hermbſtädt, geh. Rath und Prof. der Chemie in Berlin, hat ganz vorzüglich durch Uebertragung der Schriften Lavoiſier's zur Bekanntwerdung des antiphlogiſtiſchen Syſtems in Deutſchland beigetragen, dann aber auch durch ſehr zahlreiche eigene Schriften vielfach genützt. Nicht allein über rein wiſſenſchaftliche, ſondern auch über die das gemeine Leben berührenden Gegenſtände ſind gründliche Unterſuchungen angeſtellt und Belehrungen über alle Gegenſtände der Technik und Gewerbe faßlich vorgetragen worden. Hermbſtädt's gemeinnütziger Rathgeber iſt ein allgemein gekannter und geſchätzter. C. F. Bucholz, Prof. und Apotheker zu Erfurt, hat nicht nur durch ſeine Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie den Zweck ſeiner Arbeiten mit glänzendem Erfolge erreicht, ſondern ſich auch beſonders um die pharmaceutiſche Chemie die größten Verdienſte erworben. Seine Theorie und Praxis der chemiſch-pharmaceutiſchen Arbeiten iſt wohl keinem Pharmaceuten unbekannt, ſowie ſeine zahlreichen Zerlegungen vegetabiliſcher Körper, mit muſterhafter Genauigkeit ausgeführt, ein Vorbild ähnlicher anzuſtellender Unterſuchungen ſind. F. A. v. Humboldt's Name darf nur genannt werden, um jeden Gebildeten mit Hochachtung gegen den Mann zu erfüllen, der alle

Zweige der Naturwiſſenſchaft mit ſeinem umfaſſenden Geiſte beherrſchend, durch die mit Bonpland unternommenen Reiſen ſeinen Namen in die ſpäteſten Jahrbücher der Culturgeſchichte eingeſchrieben hat. L. W. Gilbert hat beſonders durch zweckmäßige Anordnung und Bearbeitung ſeiner Annalen für Phyſik und Chemie ſich unläugbare Verdienſte um die Chemie erworben. Wer könnte Valentin Roſe nennen, ohne dieſem gediegenen Chemiker ein dankbares und ehrendes Andenken in ſeinem Herzen zu errichten? C. L. Berthollet, der Erſte, welcher 1785 Lavoiſier's neue Lehre annahm, erwarb ſich große Verdienſte um die Verwandtſchaftslehre und gab eine neue Theorie, auf die chemiſche Maſſe der in Berührung kommenden Stoffe gegründet; er erweiterte die Kenntniß der oxydirten Salzſäure, entdeckte das Knallſilber ꝛc. Fourcroy, Staatsrath, und Vauquelin, Profeſſoren der Chemie zu Paris, ſtellten gemeinſchaftlich zahlreiche genaue Unterſuchungen an, von denen auch thieriſche Subſtanzen nicht ausgeſchloſſen wurden. J. C. C. Schrader hat ſeine Liebe zu den Wiſſenſchaften durch zahlreiche, mit Sorgfalt ausgeführte Unterſuchungen beſtätigt, die ſeinen Namen der dankbaren Nachwelt überliefern. Durch Chladni, den Entdecker der Klangfiguren, der um die Akuſtik hochverdient, auch die von Pallas in Sibirien gefundene große Eiſenmaſſe für eine Meteormaſſe erklärte, ſind die Meteorſteine Gegenſtände phyſiſcher und chemiſcher Unterſuchungen geworden. Hahnemann gab die nach ihm benannte Weinprobe und den Mercurius solubilis Hahnemanni. Von merkwürdigen Erfindungen kann nur erwähnt werden, daß die Gebrüder Montgolfier im Jahre 1783 einen aus Leinwand verfertigten, innen mit Papier beklebten, unten offnen Ballon, in welchem durch darunter angebrachtes Feuer die Luft verdünnt wurde, in die Höhe ſteigen ließen, und ſo Gründer der Aëronautik wurden. Der Engländer John Murdoch benutzte die bei Zerſetzung des Holzes durch Hitze ſich entbindenden Gasarten zur Erleuchtung, und nannte dieſe Vorrichtung die Thermolampe, welche jetzt als Gasbeleuchtung ſo häufige Anwendung findet.

Um nicht das vorgeſteckte Ziel zu verlieren, müſſen wir uns begnügen, nur die Namen noch einiger um die Wiſſenſchaft hochverdienten Männer anzuführen, als Rouelle, Ferber, J. F. Gmelin, Haſſenfratz, Karſten, Meyer, Dollfuß, Einhoff,

v. Yelin, van Marum, Hildebrandt, Gieſe, Plac. Heinrich, Th. de Sauſſure, Böckmann, Meinecke, v. Ittner, Gehlen, Chenevix, Ebermeier, Trommsdorff, Du Menil, Wurzer, Stoltze, Martius, v. Martius, Spix, Henry, Scholz, Neumann, v. Jacquin, Gruithuiſen, Seebeck, H. Roſe, Schweigger, Schweiger-Seidel, Pfaff, N. W. Fiſcher in Breslau, E. G. Fiſcher in Berlin, Link, Erman, Mitſcherlich, Steffens, Tourte, Hayne, Vogel, van Mons, Lampadius, Buchner, Brandes, Geiger, Liebig, Löwig, Meißner, Chevreul, Wollaſton, Hiſinger, Stromeyer, Gay-Luſſac, Thénard, Kaſtner, Döbereiner, Oerſtädt, Faraday, Sertürner, Pelletier, Caventou ꝛc., deren große Verdienſte um die Wiſſenſchaft hier nicht einzeln aufgeführt werden, welches auch um ſo weniger nöthig erſcheint, als das Andenken an dieſelben noch täglich neu erhalten wird, und nur mit kurzen Worten ſey es erlaubt anzuführen, daß wir Oerſtädt die Entdeckung des Elektro-Magnetismus und Faraday die des Magneto-Elektrismus verdanken, d. h. die Entdeckung, daß nicht nur ſämmtliche Metalle, ſondern auch verſchiedene andere Körper, in den Kreis der geſchloſſenen galvaniſchen Kette gebracht, magnetiſch werden, und daß andrerſeits durch Magnetismus elektriſche Erſcheinungen hervorgerufen werden. Schon im Jahre 1796 glaubte Coulomb entdeckt zu haben, daß alle feſte Materien, wenn ſie in Geſtalt kleiner Cylinder zwiſchen den entgegengeſetzten Polen zweier Magnete ſchwebend erhalten werden, momentan magnetiſche Kraft annehmen. Döbereiner's glänzende Entdeckung, daß Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas durch ſchwammiges metalliſches Platin unter Erglühen deſſelben zur Verbindung veranlaßt werden, iſt, ſowie Oerſtedt's Entdeckung, durch ganz Europa mit Enthuſiasmus aufgenommen worden. Die bereits (Th. I. S. 5) erwähnte Entdeckung Döbereiner's, daß der Alkohol durch Platinſuboxyd zur Aufnahme von Sauerſtoff disponirt werde, wodurch Eſſigſäure und Waſſer ſich erzeugen, läßt uns einen Blick in den dunkeln Proceß der Gährung thun. Sertürner hat durch ſeine Bearbeitung des Opiums und Entdeckung des Morphins den Weg zur Entdeckung der übrigen entdeckten Pflanzenbaſen gebahnt. Seine geiſtreichen Anſichten über das Licht u. ſ. w. ſcheinen weniger

mit lautem Beifall als im Stillen von den Phyſikern aufgenommen und in die Wiſſenſchaft eingeführt worden zu ſeyn.

Schon in den 80ger Jahren fing man an, bei Unterſuchung der chemiſchen Thätigkeitsverhältniſſe die ſogenannten Imponderabilien, Wärme, Luft und Elektricität, zu berückſichtigen, und ſchon im Jahre 1787 ſprach R. Forſter die Vermuthung aus, das + E. ſey reines Feuer, das — E. Phlogiſton; bei der Verbrennung erfolge eine Verbindung beider Elektricitäten. Von Einfluß auf den Stand der Wiſſenſchaft konnten jedoch ſolche einzelne Anſichten und Bemühungen nicht ſeyn, und es mußte, ehe die Chemie auf den jetzigen Standpunkt gelangen konnte, eine der wichtigſten Entdeckungen vorausgehen, welche im Jahre 1791 von Aloyſius Galvani, Profeſſor der Arzneikunde zu Bologna, zufällig gemacht wurde. Er präparirte einen Froſch in einem Zimmer, in welchem ſich zugleich einige andere Perſonen mit elektriſchen Verſuchen beſchäftigten. In dem Augenblick, wo er einen Nerven des Froſches mit ſeinem Scalpell berührte, zog Jemand einen Funken aus einer entfernten elektriſchen Kette, und ſogleich ward der ganze Körper der Froſches convulſiviſch zuſammengezogen. Galvani nahm wahr, daß dieſes Zuſammenziehen nur dann ſtattfand, wenn er das Scalpell an der Klinge hielt, nicht aber, wenn er es an dem knöchernen (ſchlecht leitenden) Griffe hielt, kurz, wenn der Nerve durch Metall oder andere gute Leiter in Verbindung mit dem Boden war. Dieſe Bewegungen in den Nerven ſchrieb Galvani einer dem lebenden Organismus inwohnenden oder durch ihn erregbaren elektriſchen Flüſſigkeit oder Kraft zu, und nannte dieſe die thieriſche Elektricität. Gegen dieſe Annahme und gegen die gewählte Benennung wurden zwar von mehreren Phyſikern Einwendungen gemacht, mit vorzüglichem Scharfſinne wurde aber dieſe Entdeckung von Volta unterſucht, und der Erfolg für nicht befremdend und als von der Elektricität hervorgebracht erklärt, ſo daß der präparirte Froſchſchenkel gleichſam ein thieriſches Elektrometer abgebe. Wichtiger ſchienen ihm aber die Erfahrungen Galvani's, daß eben dieſe Convulſionen ohne irgend eine künſtliche Elektricität oder fremde Erregung bloß durch die Wirkung eines Ausladers zu entſtehen ſchienen, von dem das eine Ende die Muskeln, das andere die Nerven des Thieres berührte. Dieſe Verſuche vervielfältigend fand er, daß man eben dieſe Convulſionen

im thieriſchen Körper auch hervorbringen könne, wenn man entweder zwei Stellen der Nerven allein, oder zwei Muskeln allein, oder auch nur einen einzigen Muskel an verſchiedenen Punkten mit Metallen berührt, wofern man nur hierzu zwei verſchiedene Metalle anwendet. Dieſes zeigte ihm nun, daß hier nicht Wiederherſtellung des elektriſchen Gleichgewichts zwiſchen Nerven und Muskeln, ſondern Störung des Gleichgewichts oder vielmehr Erregung der Elektricität, durch die Berührung zweier Metalle von verſchiedener Art hervorgebracht, im Spiele ſey. Hierdurch ſtellte nun Volta eine neue Art der Elektricitätserregung auf, welche bis auf den heutigen Tag faſt allgemein als gültig angenommen wird (Contactelektricität). Durch ganz Europa wurden dieſe Verſuche wiederholt und beſtätigt. Deutlich empfand man den ſauren oder alkaliſchen Geſchmack, wenn man zwei Bleche von verſchiedenem Metalle, als Silber und Zink, das eine auf die obere, das andere auf die untere Fläche der Zunge legte, an der Spitze der Zunge ſie aber zur Berührung brachte u. ſ. w. Bald fand nun auch Volta, daß zwei verſchiedene Metalle nicht bloß an thieriſchen, ſondern auch an andern Körpern, als feuchtem Papier, Tuch und dergl., einen ähnlichen Uebergang der Elektricität hervorbrachten, und nun war auch nur ein Schritt noch zur Verſtärkung der galvaniſchen Elektricität durch leitende Verbindung mehrerer einfacher galvaniſcher Ketten. Die ſo äußerſt wichtige Entdeckung, die Zuſammenſetzung der Volta'ſchen und Galvani'ſchen Säule machte Volta im Jahre 1800. Welche bedeutende Folgen dieſe Entdeckung haben werde, konnte zwar nicht ſogleich eingeſehen werden, doch wurde ihre Wichtigkeit durch ganz Europa anerkannt, Volta zu einer Reiſe nach Paris veranlaßt, auch im Jahre 1802 von Napoleon Bonaparte, damaligem erſten Conſul der franzöſiſchen Republik, ein jährlich zu ertheilender Preis über die wichtigſten Entdeckungen im Galvanismus ausgeſetzt. Ein galvaniſcher Apparat wurde nun nothwendiges Bedürfniß jedes Phyſikers und Chemikers; koſtbare große Apparate wurden auf Koſten der franzöſiſchen und der engliſchen Regierung angefertigt und den Gelehrten zur Benutzung überlaſſen. Dieſer Umſtand ſetzte den berühmten Humphry Davy in London in den Stand, nachdem ſchon vorher Nicholſon und Carlisle bemerkt hatten, daß die Säule das Waſſer zerlege und die ausgeſchiedenen Beſtandtheile deſſelben ſich um die

beiden entgegengeſetzten Pole anſammelten, die bis dahin unzerſetzten Alkalien und Erden in eigenthümliche metalliſche Subſtanzen und in Sauerſtoff zu zerſetzen, welche Verſuche von Gay-Luſſac und Thénard in Paris gleichfalls angeſtellt und beſtätigt wurden.

Je mehr ſich die Kenntniß von den Erſcheinungen an der Volta'ſchen Säule erweiterte, deſto mehr veränderten ſich die bisherigen Anſichten, deſto mehr wurde die Elektricität als das die chemiſchen Wirkungen beſtimmende Agens erkannt, deſto mehr bildete ſich, vorzüglich durch Berzelius, das elektro-chemiſche Syſtem da aus, wo Lavoiſier's Syſtem nicht mehr ausreichen wollte.

Nach Lavoiſier's Syſtem beſteht die Verbrennung in einer mit Feuererſcheinung begleiteten Verbindung des Sauerſtoffs mit dem brennbaren Körper, wobei der vom abſorbirten Sauerſtoffe bis dahin gebunden gehaltene Wärmeſtoff frei werde. Dieſe Erklärung wurde aber unzureichend, als man fand, daß die Kohle bei dem Verbrennen im Sauerſtoffgaſe das Volumen des letztern nicht verändere, indem ſie es in Kohlenſäuregas verwandelt, daß aber, ungeachtet das Sauerſtoffgas keine Volumverminderung erleidet, und die Kohle aus dem feſten Zuſtande in den gasförmigen übergeht, dabei eine ſehr ſtarke Temperaturerhöhung entſteht. Crawford ſuchte daher den Grund der Feuererſcheinung in einer Veränderung der ſpecifiſchen Wärme des verbrannten Körpers, aber nach Verſuchen von De la Roche und Bérard iſt die ſpecifiſche Wärme des Kohlenſäuregaſes größer, nämlich 1,2583, als diejenige des Sauerſtoffgaſes, nämlich 0,9765, es hat alſo bei der Bildung des Kohlenſäuregaſes noch Wärmeſtoff abſorbirt werden müſſen, um ſich bei ſeiner eignen Temperatur zu erhalten. Noch auffallender iſt das Reſultat von der Verbrennung des Waſſerſtoffgaſes. Die ſpecifiſche Wärme eines Theiles Waſſer wird immer als 1,000 angenommen; in 100 Theilen Waſſer müſſen alſo 100,000 ſpecifiſche Wärme enthalten ſeyn. Die ſpec. Wärme des Sauerſtoffs, mit einem gleichen Gewichte Waſſer verglichen, iſt 0,2361, die des Waſſerſtoffs iſt 3,2936. 100 Th. Waſſer beſtehen aus 11,1 Waſſerſtoff, deren ſpec. Wärme (3,2936. 11,1 =) 36,559, und aus 88,9 Sauerſtoff, deren ſpec. Wärme (0,2361. 88,9 =) 20,989 iſt. Die ſpec. Wärme, welche dem aus der Verbrennung des Waſſerſtoffgaſes in dem Sauerſtoffgaſe entſtehenden Waſſer durch die Gasarten ſelbſt, aus denen es entſtanden, zugeführt worden,

beträgt demnach (36,559 + 20,989 =) 57,548, und das Waſſer hat demnach, da die ſpec. Wärme in 100 Th. Waſſer 100,000 iſt, 42,452 Wärme aus einer andern Quelle hernehmen müſſen. Welches iſt nun die Quelle, aus welcher nicht nur die fehlenden 42,452 Wärme dem Waſſer zugeführt werden, ſondern die auch noch die große Hitze, die größte, die auf chemiſchem Wege hervorgebracht werden kann, entſtehen läßt?

Schon Kunckel hatte bemerkt, daß die Metalle mit Schwefel erhitzt ſich mit demſelben unter Feuerentwickelung verbinden. Auch dieſe jetzt allgemein bekannte Erſcheinung ſteht mit der Theorie, welche das Feuer allein einer Oxydation, d. h. einer Verbindung des brennbaren Stoffes mit Sauerſtoff, zuſchreibt, im Widerſpruche, da doch hier durch eine Verbindung zweier feſten Körper eine Feuerentwickelung hervorgebracht wird. Selbſt die Vereinigung zweier Metalle unter ſich, ja die Vereinigung zweier oxydirten Körper kann unter ſo großer Temperaturerhöhung erfolgen, daß das Gemiſch dadurch zum Glühen gebracht wird, wie wir es von der mit kauſtiſcher Talkerde zuſammengebrachten rauchenden Schwefelſäure, von trockner Schwefelſäure mit Waſſer wiſſen. Kurz, die Erfahrung hat bewieſen, daß bei jeder chemiſchen Verbindung, die unter Umſtänden vor ſich geht, die zum Wahrnehmen von entwickelter Wärme günſtig ſind, Wärme frei wird, und zwar deſto mehr, je ſtärker die Verwandtſchaften zwiſchen den ſich verbindenden Stoffen ſind, ſo daß die Temperatur bis zur Weißglühhitze ſteigen kann. In allen dieſen Fällen iſt die Urſache der Feuererſcheinung oder der Temperaturerhöhung dieſelbe, welche das Feuer bei der Verbindung der brennbaren Stoffe mit Sauerſtoffgas, d. h. bei der Verbrennung oder Oxydation, hervorruft. Es folgt alſo hieraus: 1) daß, wenn man unter dem Ausdrucke „Verbrennung" die von Feuer begleitete Vereinigung der Körper verſteht, ſie nicht ausſchließlich den Verbindungen der Stoffe mit dem Sauerſtoffe angehört, ſondern daß ſie unter günſtigen Umſtänden bei den Verbindungen der meiſten Körper ſtatt haben kann; 2) daß das Licht und die Wärme, welche dabei erſcheinen, weder in einer Veränderung in der Dichtigkeit der Körper, noch in einer geringeren ſpecifiſchen Wärme des neuen Products ihren Grund haben.

Das durch elektriſche Entladung hervorgebrachte Feuer iſt von gleicher Natur wie das durch chemiſche Verbindungen bewirkte. Der

elektriſche Funke entzündet das Waſſerſtoffgas, den Aether, überhaupt alle brennbaren Körper, erhitzt, ſchmelzt, verflüchtigt die Metalle; die anhaltende Entladung der elektriſchen Säule erhitzt das Waſſer bis zum Kochen, und die feſten Körper bis zum Rothglühen; eine im luftleeren Raume durch die elektriſche Säule bis zum Glühen erhitzte Kohle iſt, hinſichtlich der Feuererſcheinung, in demſelben Zuſtande, wie eine in Folge der Oxydation brennende Kohle. Der Unterſchied beſteht alſo nicht in dem Zuſtande des Glühens, ſondern in der Art, durch welche es hervorgebracht wird. Wir haben aber immer Grund, ähnliche Erſcheinungen gleichen Urſachen zuzuſchreiben, und da alle andere Erklärungsarten von der Urſache des Feuers nicht richtig ſind, ſo bleibt noch die Frage übrig, ob nicht die Vereinigung der entgegengeſetzten Elektricitäten die Urſache des Feuers eben ſo gut bei der chemiſchen Verbindung, als bei der elektriſchen Entladung ſeyn könne?

Zwei verſchiedene in Berührung geſetzte Metalle werden nach Volta elektriſch, und dieſer elektriſche Zuſtand ſteht hinſichts der Stärke in Verhältniß mit der Stärke der gegenſeitigen Verwandtſchaften, und kann in allen Körpern, welche Verwandtſchaft mit einander haben, hervorgerufen werden. Temperaturerhöhung vermehrt, ſowie ſie die Verwandtſchaft erhöht, auch die Intenſität des elektriſchen Zuſtandes der ſich berührenden Körper; alle Zeichen von Elektricität hören aber augenblicklich auf, ſowie die elektriſche Ausgleichung, ſowie die chemiſche Vereinigung erfolgt, d. h. in dem Augenblicke, wo unter günſtigen Umſtänden Feuer erſcheint, verſchwindet die elektriſche Vertheilung. Daſſelbe erfolgt bei den gewöhnlichen elektriſchen Erſcheinungen, und wir können bei dem jetzigen Zuſtande unſrer Kenntniſſe folgende Erklärung der Verbrennung und der dadurch entſtehenden Feuererſcheinung als die wahrſcheinlichſte anſehen: daß bei jeder chemiſchen Verbindung eine Ausgleichung der entgegengeſetzten Elektricitäten ſtattfindet, daß alſo nur da chemiſche Verbindung, chemiſches Aufeinanderwirken der Stoffe, eintreten kann, wo ein elektriſcher Gegenſatz vorhanden iſt, und daß die bei den chemiſchen Verbindungen erfolgende Ausgleichung der elektriſchen Kräfte das Feuer auf dieſelbe Weiſe hervorbringt, wie ſie es bei der Entladung der elektri-

ſchen Flaſche, der elektriſchen Säule und bei dem Blitze hervorbringt.

Zu einer jeden chemiſchen Verbindung wird alſo ein elektro-poſitiver und ein elektro-negativer Körper erfoderlich ſeyn, und die in dieſer Hinſicht angeſtellten Verſuche haben nun die Körper in elektro-poſitive und in elektro-negative einzutheilen gelehrt, und zwar ſowohl die elementaren als die zuſammengeſetzten Körper, wobei man gefunden hat, daß im Allgemeinen die elektriſche Anordnung der brennbaren Körper mit der der Oxyde auf dieſe Weiſe übereinſtimmt, daß **die mit den ſtärkſten Verwandtſchaften begabten Oxydationsſtufen der verſchiedenen Radicale ſich zu einander verhalten wie die Radicale ſelbſt.**

Werden die Körper nach ihren elektriſchen Dispoſitionen geordnet, ſo entſteht ein elektro-chemiſches Syſtem, welches unſern jetzigen Kenntniſſen am beſten entſpricht.

Wenn wir mit dem Sauerſtoffe, als dem elektro-negativſten Stoffe, die elektriſche Anordnung der einfachen Körper beginnen und die übrigen nach dem Zunehmen ihrer elektro-poſitiven Eigenſchaften anſchließen, ſo iſt folgende die ungefähre Ordnung derſelben:

— E.

Sauerſtoff
Schwefel
Stickſtoff
Chlor
Brom
Jod
Fluor
Phosphor
Selen
Arſen
Chrom
Molybdän
Vanadium
Wolfram
Bor
Kohlenſtoff
Antimon
Tellur
Tantal
Titan
Kieſel
Osmium
Waſſerſtoff
Gold
Iridium
Rhodium
Platin
Queckſilber
Palladium
Silber
Kupfer
Uran
Wismuth
Zinn
Blei
Cerium
Kobalt
Nickel
Eiſen
Cadmium
Zink
Mangan
Thorium
Zirkonium
Aluminium
Yttrium
Beryllium
Magneſium
Calcium
Strontium
Baryum

Lithium
Natrium
Kalium
+ E.

Dieſe Anordnung iſt jedoch, wie oben erwähnt, nur eine ungefähre, und muß Aenderungen erfahren, je vollſtändiger wir das chemiſche Verhalten der einzelnen elementaren Körper kennen lernen, wie denn auch namentlich v. Bonsdorff in der neueſten Zeit manche Abänderungen vorgeſchlagen hat, die wohl begründet erſcheinen. In einer ſolchen Reihe iſt jedesmal der dem Sauerſtoffe näher ſtehende Körper gegen den folgenden und alle übrigen dem Kalium näher ſtehenden Körper elektro-negativ, und ebenſo jedesmal der dem Kalium näher ſtehende Körper gegen den vorhergehenden und alle übrigen dem Sauerſtoffe näher ſtehenden Körper elektro-poſitiv, ſo daß alſo eine in der Wirklichkeit begründete Eintheilung der Körper in elektro-negative und elektro-poſitive nicht ſtattfindet, vielmehr das jedesmalige elektriſche Verhalten eines Körpers durch das elektriſche Verhalten desjenigen Körpers, mit dem er in Gegenwirkung tritt, bedingt wird, und ein und derſelbe Körper ſich bald elektro-poſitiv, bald elektro-negativ verhalten muß.

Die elektriſche Anordnung der elementaren Körper wird entworfen: 1) nach der Art der Elektricität, welche jeder von zwei Körpern, die mit einander in Contact geſetzt werden, annimmt; ſo ſind z. B. Silber gegen Kupfer, Kupfer gegen Zink, Schwefel gegen Blei u. ſ. w. elektro-negativ, und dagegen Kupfer gegen Silber, Zink gegen Kupfer, Blei gegen Schwefel u. ſ. w. elektro-poſitiv. 2) Nach dem Pole der Volta'ſchen Säule, an welchem bei der Zerlegung eines zuſammengeſetzten Körpers durch die Säule jeder der Beſtandtheile abgelagert wird. Da nämlich der negative Pol den poſitiv-elektriſchen, der poſitive Pol aber den negativ-elektriſchen Beſtandtheil des zuſammengeſetzten Körpers anzieht, ſo iſt hierdurch der elektriſche Zuſtand, in welchem ſich jeder der Beſtandtheile des zuſammengeſetzten Körpers befand, dargethan; ſo wird z. B. bei der Zerlegung des Queckſilberchlorids durch die Säule das Chlor an dem + Pole, das Queckſilber am — Pole abgeſchieden, folglich iſt Chlor — elektriſch gegen Queckſilber, und dieſes + elektriſch gegen Chlor. 3) Nach dem chemiſchen Verhalten der einfachen Körper in ihren

Zuſammenſetzungen gegen einander. So entzieht z. B. Chlor der Jodwaſſerſtoffſäure den Waſſerſtoff, um ſich mit demſelben zu Chlorwaſſerſtoffſäure zu verbinden, wobei das Jod ausgeſchieden wird; Chlor iſt alſo ſtärker — elektriſch, ſteht dem Sauerſtoffe näher als Jod. Die Körper, welche in der angegebenen Reihe in gleicher Entfernung von einander ſtehen, zeigen bei weitem nicht immer eine gleiche Differenz in ihrer chemiſchen Beſchaffenheit; bei manchen zeigt ſich ein großer, bei andern, wie bei den Metallen, nur ein geringer Abſtand.

Eine ähnliche Reihe, wie die einfachen Körper, bilden die zuſammengeſetzten, d. h. vorzüglich die oxydirten, und da aus den Verbindungen derſelben die Säuren an dem poſitiven, die Baſen an dem negativen Pole der Säule abgeſchieden werden, ſo bilden, dem elektriſchen Zuſtande ihrer Beſtandtheile gemäß, die Säuren die — elektriſchen, die Baſen die + elektriſchen Körper. Das Waſſer ſteht in der Mitte, und übernimmt bald die Rolle einer Säure, wie im Kalihydrat, bald die einer Baſe, wie in den waſſerhaltigen Schwefelſäuren, was aber auch von ſehr vielen Metalloxyden gilt.

Die gegebene Anordnung der elementaren Körper ſtellt aber keinesweges eine Verwandtſchaftstafel dar, wie man vielleicht vermuthen könnte, da die Körper nach ihrem elektriſchen Verhalten geordnet ſind, dieſes aber als das die gegenſeitigen Verbindungen Bedingende aufgeſtellt iſt. Dieſe hängen jedoch nicht allein von dem elektriſchen Verhalten der Körper, ſondern noch von andern Umſtänden ab, wie von der Wärme, welche zwar im Allgemeinen fördernd wirkt, bei hoher Steigerung aber oft die durch ſie herbeigeführten Verbindungen, wie beim Queckſilberoxyde, wieder aufhebt; ferner von der Beſchaffenheit der Producte, ſo daß z. B. ſolche Körper, die ſehr geneigt zur Gasform ſind, wie die Kohlenſäure, aus ihren Verbindungen durch nicht gasförmige Körper ausgeſchieden werden, wenn dieſe auch an elektriſchem Vermögen nachſtehen, daß ferner ein zuſammengeſetzter Körper ſich bildet, wenn er überhaupt oder auch nur in dem angewandten Auflöſungsmittel unauflöslich iſt (ſo entzieht die Baryterde dem Kali die Schwefelſäure, um als unauflösliche ſchwefelſaure Baryterde, ſo entzieht die Weinſäure der Schwefelſäure das Kali, um als ſchwerauflösliches zweifach weinſaures Kali — Weinſtein — auszuſcheiden); daß Kohle in der Hitze allen Metalloxyden, ſelbſt dem Kali — Ka

lumoxyde — den Sauerſtoff entzieht, weil die daraus entſtehenden neuen Verbindungen, Kohlenſäuregas und Kohlenoxydgas, gasförmig ſind u. ſ. w. u. ſ w. Dieſe und andere Urſachen bringen gleichſam die Ausnahmen hervor von der im Allgemeinen gültig bleibenden Regel, daß die Verbindungen der Körper von ihrem gegenſeitigen elektriſchen Verhalten abhängen. Außer der hierauf beruhenden chemiſchen Verwandtſchaft nimmt man jedoch noch als beſondere Kräfte die Cohäſion und dit Adhäſion an, daher wir dieſer noch vorher erwähnen wollen.

Cohäſion.

Cohäſion iſt diejenige Anziehungskraft, welche gleichartige Stoffe bei ihrer unmittelbaren Berührung gegen einander zeigen. Der Erfolg ihrer Wirkung iſt Vereinigung einzelner homogener Körper zu einem Ganzen von derſelben Natur. Dieſes Product heißt Aggregat.

Dieſe Verbindung kann aufgehoben werden durch einen gewiſſen mechaniſchen Druck oder Stoß, welcher hinreicht, die Cohäſion zu überwältigen.

Die Stärke der Cohäſion iſt verſchieden je nach der Temperatur und je nach der Natur der Stoffe.

Eine allgemeine Regel iſt, daß mit zunehmender Temperatur die Cohäſion deſſelben Körpers abnimmt, z. B. Eis, Waſſer, Waſſerdampf — Zink, geſchmolzener Zink, Deſtillation des Zinks u. ſ. w. — eine erwärmte Flüſſigkeit giebt wegen verminderter Cohäſion kleinere Tropfen als eine kalte. Wir unterſcheiden daher: 1) feſte Körper. Bei ihnen zeigt ſich die Cohäſion im höchſten, jedoch verſchiedenen Grade. 2) Tropfbare Flüſſigkeiten. Sie ſind als Verbindungen wägbarer Materien mit kleineren Mengen von Wärme zu betrachten, durch welche zwar kein auffallendes Ausdehnungsbeſtreben hervorgebracht, aber die den feſten Körpern eigene Cohäſion bedeutend vermindert wird. 3) Luftarten und Dämpfe. In ihnen iſt die Materie durch die Verbindung mit Wärme in einen ſo elaſtiſchen Zuſtand übergeführt, daß bis jetzt alle an ihnen bemerkbare Eigenſchaften ohne die Annahme einer in ihnen wirkenden Cohäſion erklärt werden können, wenn nicht etwa Faraday's Verſuche über das

verſchiedene ſchnelle Hindurchſtrömen verſchiedener elaſtiſcher Flüſſigkeiten durch enge Röhren aus einer verſchiedenen Cohäſion derſelben zu erklären ſind.

Cohäſion der tropfbaren Flüſſigkeiten.

Dieſe zeigt ſich durch die Tendenz zur Kugelform, indem das Streben aller einzelnen Theilchen einer liquiden Maſſe, ſich wechſelſeitig ſo viel als möglich einander zu nähern, die Kugelform zum Reſultate haben muß. Da jedoch auf die liquide Maſſe noch andere Kräfte, wie Schwere und Adhäſion, einwirken, ſo kann die Kugelform nie vollkommen ſeyn. — Queckſilber auf Glas, Waſſer auf Glas, welches mit Fett beſtrichen und mit Hexenmehl beſtreut iſt.

Auch zeigt ſich die Cohäſion der tropfbaren Flüſſigkeiten dadurch, daß ſie in gewiſſem Maße der Schwerkraft widerſtehen, wenn ſie, um ihr zu gehorchen, ſich in kleine Theile zertrennen müſſen, ſobald nicht zugleich eine der Cohäſion entgegenwirkende Adhäſion mit im Spiele iſt. So läuft Queckſilber nicht durch Flor, und Waſſer nicht durch ein mit Fett und Hexenmehl überzogenes blechernes Sieb.

Die verſchiedenen tropfbaren Flüſſigkeiten zeigen eine verſchieden große Cohäſion; ſie ſteht ziemlich genau in geradem Verhältniß mit ihrer Dichte.

Cohäſion der feſten Körper.

Sie äußert ſich beſonders auf dreierlei Weiſe:

1) In einem einzelnen Stücke eines feſten Körpers. Die Cohäſion äußert ſich hier durch den Widerſtand, den ſie jeder trennenden mechaniſchen Gewalt bis auf einen gewiſſen Grad leiſtet. Daher giebt die Gewalt, welche gerade nöthig iſt, die Cohäſion eines Körpers aufzuheben, ein Maß für dieſelbe ab.
2) Wenn abgeſonderte Maſſen von gleicher Natur mit einander in genaue Berührung kommen.

Sind die Oberflächen ungleich, ſo ſind die Berührungspunkte unmeßbar klein, und ſo iſt auch die an ihnen ſich zeigende Cohäſion nur unbemerklich. Berühren ſich aber beide in großen glatten Flächen, z. B. zwei gutgeſchliffene Glasplatten oder Metallplatten, ſo ſind die Berührungspunkte ſehr vervielfältigt, und die Cohäſion iſt deutlich wahrzunehmen. Berührten ſich beide Flächen in allen Punkten, ſo

würden ſie in dieſer Richtung einen eben ſo großen Zuſammenhang haben, wie in jeder andern.

3) Wenn die Körper aus einem flüſſigen Zuſtande allmälig in den feſten übergehen.

In dieſem Falle vereinigen ſich gewöhnlich die einzelnen Theile des einen Körpers, ſelbſt aus gemiſchten Auflöſungen, nach beſtimmten Geſetzen zu geometriſch gebildeten Körpern, die ſich durch glatte Flächen, durch beſtimmte, bei derſelben Materie und Form unveränderliche Winkel der Ecken und Kanten, und meiſtens durch leichtere Spaltbarkeit nach beſtimmten Richtungen auszeichnen, und die ſo durchſichtig ſind, als es die Natur der Materie, aus der ſie beſtehen, nur immer zuläßt.

Dieſe Aggregate heißen Kryſtalle, kryſtalliſirte Körper, zum Gegenſatz der unkryſtalliſirten, rohen Körper (corpora amorpha), und der Act dieſer Aggregation heißt Kryſtalliſation.

Die meiſten unorganiſchen Körper ſind fähig, bei Erfüllung der erfoderlichen Bedingungen zu kryſtalliſiren, und ſie laſſen ſich ſo oft von neuem kryſtalliſiren, als man immer will; von den zu den organiſchen Reichen gehörigen Körpern ſind dagegen nur wenige kryſtalliſationsfähig.

Um die Kryſtalliſation eines Stoffes zu bewirken, muß er zuerſt in den tropfbar= oder elaſtiſch=flüſſigen Zuſtand verſetzt werden. Dies geſchieht entweder durch erhöhte Temperatur, wodurch der Körper geſchmolzen wird (Schwefel, Wismuth), oder verdampft (Salmiak), oder dadurch, daß man den Stoff mit einem andern wägbaren in Verbindung treten läßt, welche bei der gewöhnlichen oder bei einer etwas höhern Temperatur tropfbar= oder elaſtiſch=flüſſig iſt. (Salze in Waſſer, Kampher in Weingeiſt gelöſt.) Es müſſen alsdann diejenigen Urſachen hinweggeräumt werden, welche dem Körper die Flüſſigkeit ertheilt haben. Dies geſchieht durch Erkältung, oder durch Entziehung desjenigen wägbaren Stoffes, mit welchem der zu kryſtalliſirende Körper eine flüſſige Verbindung eingegangen hatte.

Die Kryſtalle erzeugen ſich zuerſt theils an der Oberfläche der Flüſſigkeit, theils an den Wandungen der Gefäße (Salze, aus der Auflöſung in Waſſer kryſtalliſirend, ſetzen ſich ſchwieriger an gläſerne als an porzellanene, gar nicht an mit Fett überzogene Wandungen an) und an fremden in der Flüſſigkeit enthaltenen Körpern; eine

größtentheils aus der von außen erfolgenden Erkältung und aus der Adhäſion der Kryſtalle gegen Luft und feſte Körper zu erklärende Erſcheinung.

Die Kryſtalle zeigen, ſo weit man dies bemerken kann, bei ihrem erſten Entſtehen dieſelbe äußere Geſtalt wie ſpäter. Sie bilden ſich um ſo größer und regelmäßiger aus, je langſamer die flüſſigmachende Urſache hinweggenommen wird, und je ruhiger der Kryſtalliſationsact vor ſich gehen kann (Candiszucker), während bei raſcher Entfernung des flüſſigmachenden Princips und bei Erſchütterung kleine verworrene Kryſtalle entſtehen (weißer Zucker).

Die Kryſtalliſation, beſonders die raſch erfolgende, iſt häufig mit einer deutlichen Wärmeentwickelung verknüpft, ſelten auch mit Lichtentwickelung.

Kryſtalliſirt der Körper aus einer tropfbaren Flüſſigkeit, wie Waſſer, heraus, ſo ſieht man, wie von den ſich auf dem Boden des Gefäßes bildenden Kryſtallen Ströme von ſpecifiſch leichter gewordener Flüſſigkeit, welche einen Theil des kryſtalliſirbaren Körpers abgeſetzt hat, in die Höhe ſteigen, um der noch beladenen Flüſſigkeit Platz zu machen. Iſt aus der Auflöſung ſo viel von der feſten Materie in Kryſtalle ausgeſchieden, als ausſcheiden kann, ſo heißt die übrigbleibende Flüſſigkeit, die neben fremdartigen, zum Theil die Kryſtalliſation hindernden Subſtanzen, wie Schleim, Farbeſtoff, Extractivſtoff ꝛc., meiſt noch etwas von dem kryſtalliſirbaren Körper aufgelöſt enthält, Mutterlauge. Von dieſer Mutterlauge werden größere oder kleinere Antheile zwiſchen den Blättchen des ſich bildenden Kryſtalls mechaniſch eingeſchloſſen, wodurch die Kryſtalle verunreinigt werden, daher man häufig der Bildung großer Kryſtalle durch Umrühren der eben kryſtalliſirenden Lauge entgegen wirkt, wie beim Zucker, Salpeter, und wodurch zugleich bei einigen Kryſtallen, wie beim Kochſalz, Kalkſpath, das Zerkniſtern oder Decrepitiren veranlaßt wird, indem das zwiſchen den Blättchen eingeſchloſſene Waſſer, welches nicht wie das Kryſtallwaſſer durch die Poren entweichen kann, beim Erhitzen der Kryſtalle in Waſſergas verwandelt wird, welches die Einhüllung zerſprengt.

Die verſchiedenen Körper haben in der Regel eine verſchiedene, einem jedem Körper eigenthümliche Form, ſo daß ſie meiſtens an der Kryſtallform erkannt werden können. Jedoch giebt es auch viele,

chemiſch verſchiedene Körper, die einerlei Kryſtallform haben, die iſomorph ſind, z. B. phosphorſ. und arſenikſ. Natron, in welchen Salzen die Säuren auf gleiche Weiſe aus 2 At. Baſe und 5 At. Sauerſtoff beſtehen. Mitſcherlich (Pogg. Ann. 1827, 10. und 1828, 1.) hat aber auch die merkwürdige Entdeckung gemacht, daß bereits regelmäßig gebildete Kryſtalle bei Temperaturveränderungen eine ungleiche Ausdehnung nach gewiſſen Richtungen erleiden, und die Winkelgröße ſich ein wenig ändert, was ſchon erfolgt, wenn die Kryſtalle auf Papier gelegt den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt werden; ein merkwürdiges Beiſpiel, daß auch die Theilchen der feſten Materie verſchiebbar ſind und eine andere Lage annehmen können, ohne daß der Körper flüſſig wird.

Adhäſion.

Sie iſt diejenige Anziehungskraft, welche nur in unmeßbar kleinen Entfernungen zwiſchen ungleichartigen Körpern ſtattfindet, und deren Erfolg Vereinigung der Körper iſt zu einem ungleichartigen Ganzen, dem Gemenge oder mechaniſchen Gemiſche, welches ſich durch mechaniſche Kraft trennen läßt.

Sie ſcheint unter allen Materien ſtattzufinden, doch in verſchiedenem Grade.

1. Adhäſion der elaſtiſchen Flüſſigkeiten unter einander.

Kohlenſäuregas und Waſſerſtoffgas in eine Röhre gebracht, ſo daß ſich letzteres oben befindet, ſind nach einigen Wochen, bei der vollkommenſten Ruhe, vollſtändig gemiſcht, obgleich das erſtere Gas 22mal ſchwerer iſt. Eben ſo verhalten ſich alle übrigen Luftarten. Die atmoſphäriſche Luft iſt ein ſolches Gemenge von Luftarten. Daher werden Luftarten, die in poröſen Behältern von Irdenzeug, Blaſe u. ſ. w. enthalten ſind, mit den Gemengtheilen der äußern Luft vereinigt.

2. Adhäſion der elaſtiſchen Flüſſigkeiten an feſte Körper.

Sie wird bemerkt beim Untertauchen von Holz und andern Stoffen in Waſſer, die ſich mit Luftblaſen bedeckt zeigen. Füllt

man ein Glasgefäß mit Queckſilber, ſo bleibt an der Wandung des Gefäßes eine ſo dünne Lage von Luft hängen, daß ſie nicht bemerklich iſt, ſich jedoch beim Erhitzen in Blaſen entwickelt.

3. Adhäſion tropfbarer Flüſſigkeiten unter einander.

Das Ausbreiten des Waſſers über die Oberfläche des Queckſilbers iſt großentheils hieraus zu erklären. Iſt der eine flüſſige Körper ſehr fein durch den andern vertheilt, ſo entſteht eine trübe, oft milchartige Flüſſigkeit, Suspenſion, aus welcher ſich die beiden Körper nur langſam, ihrem verſchiedenen ſpecifiſchen Gewichte folgend, ſcheiden. (Ein mit flüchtigem Oele überladenes deſtillirtes Waſſer.)

4. Adhäſion zwiſchen tropfbaren Flüſſigkeiten und feſten Körpern.

a) Bringt man eine Platte eines feſten Körpers auf die Oberfläche einer Flüſſigkeit, ſo koſtet es eine gewiſſe durch Gewichte beſtimmbare Kraft, beide wieder zu trennen.

b) Die flüſſigen Körper hängen ſich, ihrer Schwere und Cohäſion entgegen, an die feſten Körper an, und ſteigen an ihnen hinauf. Concaver Stand des Waſſers im Glaſe; Schreiben; Malen; Haarröhrchenanziehung; Fließpapier. Aus der Höhe des Aufſteigens läßt ſich die Adhäſion meſſen.

c) Wird durch eine mechaniſche oder chemiſche Kraft ein feſter Körper in fein vertheilter Geſtalt durch eine Flüſſigkeit zerſtreut, ſo entſteht wieder eine Suspenſion, aus welcher ſich der feſte Körper, durch die Adhäſion gegen den flüſſigen zurückgehalten, oft nur langſam abſondert. Auf der Abſonderung des ſuspendirten Körpers von der Flüſſigkeit α) durch ruhiges Hinſtellen beruht das Subſidiren und Decantiren; β) durch Vereinigung eines dritten Körpers zu größern nicht mehr ſuspendirbaren Maſſen, das Clarificiren oder Schönen; γ) durch Hindurchgießen der Suspenſion durch einen feinlöcherigen Körper, der etwa noch Adhäſion gegen die ſuspendirte Materie zeigt, das Durchſeihen oder Filtriren.

5. Adhäſion der feſten Körper unter einander.

a) Feiner Staub adhärirt an verticalen und umgekehrten Flächen.

b) Zwei ſehr glattgeſchliffene heterogene Körper hängen mit einer gewiſſen Kraft zuſammen.

c) Am ſtärkſten äußert ſich die Adhäſion, wenn man den einen Körper erſt flüſſig macht, wodurch er fähig wird, ſich der Oberfläche des andern vollſtändig anzupaſſen, und ihn dann wieder in den feſten Zuſtand überführt. Hierauf beruht das Leimen, Kleiſtern, Spiegelmachen, die Anwendung des Mörtels u. ſ. w.

Chemiſche Verwandtſchaft. Affinität. Wahlverwandtſchaft. Wahlanziehung. Affinitas. Attractio electiva.

Die Urſache der chemiſchen Verbindung zweier Stoffe ſuchte man ehedem mit Hippokrates durch den Grundſatz zu erklären, daß ſich Gleiches zu Gleichen geſelle, daher das Wort Affinitas, Verwandtſchaft. Becher ſetzte demgemäß voraus, daß, wenn zwei Materien ſich vereinigen könnten, in beiden ein gemeinſchaftliches Princip enthalten ſey. Nach Stahl's Anſicht erfolgt eine jede chemiſche Verbindung vermöge einer innigen Nebeneinanderlagerung. Newton war der erſte, welcher die chemiſche Verwandtſchaft auf die allgemeine Attraction zurückführte, wobei er jedoch zum Theil annahm, daß dieſe Attraction der kleinſten Theile von der der Weltkörper verſchieden ſey. Die jetzige elektro-chemiſche Theorie ſetzt den Grund einer chemiſchen Verbindung, wie bereits angeführt worden iſt, in den in den verſchiedenen Stoffen vorhandenen elektriſchen Gegenſatz, welcher bei der erfolgenden Verbindung zur Ausgleichung gelangt. Iſt nun aber der die verſchiedenen Stoffe zur Verbindung disponirende elektriſche Gegenſatz neutraliſirt, iſt die Kraft, durch welche die Stoffe zur Vereinigung geführt werden, durch dieſe ſelbſt getilgt, ſo entſteht die Frage, durch welche Kraft der vermittelſt der Vereinigung gebildete neue Körper fortbeſtehe, durch welche nicht nur das Zerfallen deſſelben in ſeine Beſtandtheile verhindert, ſondern ſogar gegen äußere Angriffe geſchützt werde? Dieſe unbekannte Kraft nennt man Cohäſion, wovon oben gehandelt worden, welche Benennung jedoch keineswegs für eine Erklärung der Sache gelten kann, ſondern nur als eine zeitige Aushülfe, zur beſſern Verſtändigung dienend, angeſehen werden muß. So wenig wir indeſſen in dem elektriſchen Funken eine Vernichtung der Elektricität anzunehmen berechtigt ſind, ſondern nur eine Neutraliſation der poſitiven und negativen Elektricität, ſo wenig

in der ruhenden Glasſcheibe der Elektriſirmaſchine das Elektricum vernichtet iſt, ſondern ſich nur im Zuſtande des Gleichgewichts ruhend befindet, welches Gleichgewicht auf bekannte Weiſe leicht geſtört werden kann, eben ſo wenig kann auch wohl das Elektricum in der erfolgten chemiſchen Verbindung vernichtet, ſondern nur als zur erſtrebten Ausgleichung gelangt und ruhend angeſehen werden. Der neu gebildete Körper wird daher auch ſo lange beſtehen, bis das Gleichgewicht geſtört wird, oder überwiegende Kräfte auf ihn einwirken. Wird ein ſolcher Körper (z. B. ein aus Baſe [+ E] und Säure [— E] beſtehendes neutrales Salz) mit einer kräftig negativ-elektriſchen Subſtanz (einer ſtärkern Säure, wie die Schwefelſäure) in Berührung gebracht, ſo wird dadurch das (in dem Salze) beſtehende Gleichgewicht geſtört, und die minder negativ-elektriſche Subſtanz (die ſchwächere Säure) wird ausgeſchieden. Ein Zerfallen eines aus einer ſolchen elektro-chemiſchen Verbindung hervorgegangenen Gebildes in ſeine Beſtandtheile iſt demzufolge alſo auch nur dann möglich, wenn elektriſche Kräfte auf daſſelbe einwirken, die mächtiger ſind als diejenigen, welche in dem Gebilde ruhend vorhanden ſind. Ein neu gebildeter Körper, aus der Vereinigung zweier nur mit geringen elektriſch entgegengeſetzten Kräften verſehener Stoffe hervorgegangen, wird daher ſchon durch eine ſchwache galvaniſche Säule zerſetzt, und ſeine Beſtandtheile werden an den beiden Polen der Säule abgeſchieden werden, wenn nur die durch die Säule entwickelten elektriſchen Kräfte die in dem Körper ruhenden an Mächtigkeit übertreffen. Waren aber die zur Verbindung gelangten Stoffe mit mächtigem elektriſchen Gegenſatze ausgerüſtet, fand, was daſſelbe iſt, eine ſtarke Verwandtſchaft zwiſchen denſelben ſtatt, ſo wird die Trennung derſelben auch einen größern Aufwand elektriſcher Kräfte, die Anwendung ſtärkerer galvaniſcher Säulen erfodern, und dieſes wird ſich in demſelben Verhältniß ſteigern, wie die Verwandtſchaft zwiſchen den Stoffen wächſt, ſo daß es keine chemiſche Verbindung geben kann, deren Zerſetzung nicht durch die Pole einer elektriſchen Säule bewirkt werden könnte, und es hier nur darauf ankommen wird, die Säule zu deſto größerer Thätigkeit zu ſteigern, je ſtärker die Verwandtſchaft zwiſchen den zur Verbindung gelangten Stoffen war.

Dieſe Anſicht iſt mit der bekannten Erfahrung, daß in einem aus Alkali und Säure beſtehenden Salze keiner der beiden Beſtand-

theile vernichtet iſt, ſondern ſie ſich nur im Zuſtande der Neutraliſation befinden, und wieder aus dieſer Verbindung einzeln abgeſchieden werden, durch ein kräftigeres Alkali oder eine kräftigere Säure, völlig übereinſtimmend. Sind nun aber in den chemiſchen Verbindungen die elektriſchen Kräfte keineswegs vernichtet, ſondern nur im ruhenden Zuſtande, ſo darf es uns auch nicht mehr wundern, wenn dieſe Körper unter begünſtigenden Umſtänden, wie in der Wärme, elektriſche Erſcheinungen, Lichtentwickelung bei Sublimationen, bei raſch erfolgenden Kryſtalliſationen, bei welchen viel Wärme ausgeſchieden wird, erblicken laſſen. Wahrſcheinlich iſt auch dieſer Umſtand von Einfluß auf die Aggregation der einzelnen Theilchen feſter Körper zu geometriſch gebildeten Körpern, zu Kryſtallen.

Die durch chemiſche Verwandtſchaft bewirkte Vereinigung verſchiedenartiger Körper heißt eine chemiſche Verbindung, und die durch dieſe Verbindung entſtandenen neuen zuſammengeſetzten Körper heißen chemiſch verbundene, chemiſch zuſammengeſetzte Körper; die verſchiedenartigen Stoffe ſelbſt, welche durch ihre Vereinigung den neuen zuſammengeſetzten Körper dargeſtellt haben, heißen die Beſtandtheile oder die chemiſchen Beſtandtheile (Partes constitutivae) des letzteren. Sind die durch Zerlegung eines zuſammengeſetzten Körpers erhaltenen Beſtandtheile ſelbſt noch zuſammengeſetzt, ſo heißen ſie nähere Beſtandtheile (p. c. proximae), im Gegenſatze von ſeinen entfernteren oder entfernteſten (den Elementen, p. c. remotae), die noch durch kein Mittel in ungleichartige Beſtandtheile getrennt werden konnten, und die man daher auch chemiſch einfache oder beſſer unzerlegte Körper nennt. Die Beſtandtheile des Zinnobers z. B. ſind (die Elemente) Queckſilber und Schwefel; von dem ſchwefelſauren Queckſilberoxyd ſind die näheren Beſtandtheile Queckſilberoxyd und Schwefelſäure, welche aber beide wieder noch zuſammengeſetzt ſind aus Queckſilber, Schwefel und Sauerſtoff, die daher die entfernteren Beſtandtheile des ſchwefelſauren Queckſilberoxyds ſind.

Durch die chemiſche Verbindung verlieren oder verändern die Körper ihren Aggregatzuſtand, die Farben, den Geruch, Geſchmack, die Dichtigkeit, die Cohäſions- und Verwandtſchaftskräfte. Daher gehört die Veränderung der Eigenſchaften unter die vorzüglichſten Merkmale chemiſcher Verbindungen, und ein Körper, deſſen ſämmtliche Eigenſchaften ſich aus jenen ſeiner Beſtandtheile vor der Ver-

bindung beſtimmen laſſen, kann kaum als chemiſch zuſammengeſetzt betrachtet werden. Elaſtiſch- und tropfbar-flüſſige chemiſch zuſammengeſetzte Körper ſind wegen der Gleichartigkeit der Maſſentheile nie trübe.

Der Erfahrung gemäß können zwei ſtarre Körper ſich nicht chemiſch mit einander verbinden, oder überhaupt nicht mit Erfolg vermittelſt ihrer Verwandtſchaftskräfte wirken, einer muß flüſſig ſeyn — corpora non agunt nisi fluida — die Urſache davon ſcheint theils in der größern Cohäſionskraft ſtarrer Körper zu liegen, ſo daß die Verwandtſchaft nie ſo groß werden kann, um die Summe der Cohäſionskräfte beider zu verbindender ſtarrer Körper zu überwinden. Dann ſcheint auch die Beweglichkeit flüſſiger Körper, vermöge welcher alle Augenblicke neue Theile zur Thätigkeit kommen und die Berührungspunkte vermehrt werden, die Verwandtſchaftskräfte zu ſteigern, zu unterſtützen. Sollen ſich zwei oder mehrere ſtarre Körper mit einander chemiſch verbinden, ſo muß vorher wenigſtens einer in den flüſſigen Zuſtand verſetzt werden; dieſes kann auf trocknem Wege — durch Schmelzen — und auf naſſem Wege — durch Auflöſen in einer Flüſſigkeit — geſchehen. Befördert wird die chemiſche Verbindung durch alles, was die Cohäſionskraft ſchwächt, als durch Feinpulvern, Erwärmen ꝛc. Bei elaſtiſch-flüſſigen Stoffen kann ein gewiſſer Grad der Wärme die chemiſche Verbindung befördern, ein anderer ſie wieder aufheben (durch vermehrte Expanſion) z. B. zwiſchen Queckſilber und Sauerſtoff.

Gegen den faſt allgemein gültigen Satz: „corpora non agunt, nisi fluida“ ſind nur einzelne Erfahrungen bekannt, als die chemiſche Vereinigung der kryſtalliſirten Kleeſäure mit Kalk bei gewöhnlicher Temperatur; die Verbindung von Eiſen und Kohlenſtoff zu Cementſtahl, wo jedoch das Eiſen etwas erweicht iſt.

Nach Verſchiedenheit der Umſtände, in welchen ſich die zu verbindenden Körper vor der Verbindung befinden, unterſcheidet man 4 Arten von Verwandtſchaften:

1) die miſchende Verwandtſchaft oder die Verwandtſchaft der Zuſammenſetzung;
2) die einfache Wahlverwandtſchaft;
3) die mehrfache Wahlverwandtſchaft, und
4) die disponirende Verwandtſchaft.

1. Die Verwandtſchaft der Zuſammenſetzung, oder die miſchende Verwandtſchaft. Affinitas mixtionis.

Sie findet dann ſtatt, wenn zwei oder mehrere verſchiedenartige Körper ſich mit einander verbinden, ohne eine frühere Verbindung verlaſſen zu müſſen. Zwei Körper reichen hin, es können aber auch mehrere ſeyn. Es dürfen hierbei keine Trennungen, ſondern nur Verbindungen ſeyn, z. B. Queckſilber und Schwefel, die Metalllegirungen, Auflöſung des ätzenden reinen Kalkes in Salpeterſäure, Abſorption des ſalzſauren Gaſes, des Ammoniakgaſes durch Waſſer, des kohlenſauren Gaſes von Kalk, das Verdichten des Ammoniakgaſes und des ſalzſauren Gaſes zu Salmiak u. dergl.

Entgegen ſind die Cohäſions- und die Expanſionskraft, und die Schwere. Kann ſie dieſe Kräfte nicht überwinden, ſo erfolgt keine Verbindung; die Körper, ſagt man, haben keine Verwandtſchaft, z. B. Oel und Waſſer, d. h. ihre wechſelſeitige Verwandtſchaft iſt nicht ſtark genug zur Ueberwindung der Hinderniſſe ihrer chemiſchen Verbindung.

2. Die einfache Wahlverwandtſchaft. Affinitas electiva simplex.

Sie tritt dann ein, wenn auf zwei bereits chemiſch verbundene Körper AB ein dritter C einwirkt. Der C näher verwandte Körper A verläßt den entfernter verwandten Körper B und verbindet ſich zu AC. Es ſind alſo wenigſtens 3 Stoffe erfoderlich; es erfolgt eine Verbindung und nothwendig auch eine Trennung, und es entſtehen demnach immer 2 neue Körper, einer durch Zuſammenſetzung, der andere durch Trennung. A wählt gleichſam zwiſchen B und C, daher Wahlverwandtſchaft; z. B. Zinnober mit Eiſenfeile in der Hitze in Berührung gebracht.

Queckſilber.

B { Queckſilber
Zinnober
A { Schwefel — C Eiſen

AC Schwefeleiſen.

Kupferoxyd wird bei hoher Temperatur durch Kohle zerlegt.

AC Kohlenſäure.

Kupferoxyd	A Sauerſtoff	C Kohle.
	B Kupfer.	

B Kupfer.

Fernere Beiſpiele ſind: Fällung des Harzes aus der geiſtigen Auflöſung durch Waſſer; Entbindung der Kohlenſäure; Entbindung des Ammoniaks aus Salmiak durch Kalk u. ſ. w. Dahin gehören auch die durch die Imponderabilien, Licht, Wärme und Elektricität, bewirkten Zerlegungen. Manchmal bildet C : AC und BC, welche beide ſich nicht mit einander verbinden; z. B. wenn Waſſerdämpfe über glühende Kohlen geleitet werden, ſo erfolgt eine Zerſetzung in ihre Beſtandtheile, von denen der Waſſerſtoff mit dem Kohlenſtoffe Kohlenwaſſerſtoffgas, der Sauerſtoff aber Kohlenoxydgas bildet, welche beide ſich nicht mit einander verbinden.

3. Die mehrfache Wahlverwandtſchaft. Affinitas electiva multiplex.

Sie tritt dann ein, wenn zwei Körper auf einander wirken, von denen jeder wenigſtens zwei Beſtandtheile hat, und wenn dieſe zwei zuſammengeſetzten Körper nicht als Ganzes auf einander wirken, ſondern ihre Beſtandtheile austauſchen. AB und CD ſind die ruhenden Verwandtſchaften. Iſt die Summe der letzteren kleiner als die der erſteren, ſo bleibt alles in Ruhe; iſt ſie aber größer und zugleich ſo groß, daß die Cohäſions- oder Expanſivkräfte, überhaupt die jeder chemiſchen Verbindung entgegenwirkenden Kräfte der Körper AB und CD überwältigt werden, ſo folgen die Körper, wie immer, der ſtärkern Kraft. A verbindet ſich mit C, und meiſtens auch B mit D. Es erfolgen alſo immer 2 Trennungen und meiſtens, aber nicht immer, 2 neue Verbindungen; im letztern Falle entſtehen 3 neue Körper.

Man unterſcheidet auch: nothwendige doppelte Wahlverwandtſchaft, z. B. ſchwefelſ. Baryt (Schwerſpath) wird durch Kochen mit kohlenſ. Kali zerſetzt; allein vermag aber weder das Kali noch die Kohlenſäure den Schwerſpath zu zerlegen; und zufällige doppelte Wahlverwandtſchaft, z. B. ſchwefelſ. Natron und

ſalzſ. Baryt; hier iſt d doppelte Wahlverwandtſchaft nicht nothwendig, da ſchon Schwefelſäure allein den ſalzſ. Baryt zerſetzt.

Wenn ſchwefelſ. Thonerde mit kohlenſ. Ammoniak verſetzt wird, ſo ſind die Reſultate: ſchwefelſ. Ammoniak, Thonerde und Kohlenſäure; es erfolgt alſo hier nur eine neue Verbindung, es entſtehen aber 3 neue Körper, weil die wechſelſeitige Verwandtſchaft zwiſchen der ausgeſchiedenen Thonerde und der Kohlenſäure nicht ſo groß iſt, um die Hinderniſſe der Verbindung, nämlich die Expanſivkraft der Kohlenſäure und die Cohäſionskraft der Thonerde zu überwinden.

Wenn ſich AB und CD mit einander verbinden, ohne ſich zu zerlegen, wo alſo auch nur ein neuer Körper von einer höhern Zuſammenſetzungsſtufe entſteht, ſo gehört dieſer Fall zur miſchenden Verwandtſchaft.

Einige Schemata, in welchen zugleich das Verhältniß der Verwandtſchaftsſtärke mit annähernden Zahlen ausgedrückt iſt:

Nothwendige doppelte Wahlverwandtſchaft:

AC Schwefelſaures Kali

Kohlenſ. Kali.	A Kali	62	C Schwefelſäure	Schwefelſ. Baryt.
	9		65	
	B Kohlenſäure	14	D Baryt	

BD Kohlenſaurer Baryt.

Hier iſt die doppelte Wahlverwandtſchaft nothwendig, denn der Baryt zieht die Schwefelſäure an mit einer Kraft von 65, das Kali aber nur mit einer Kraft von 62; das Kali allein kann alſo dem Baryt die Schwefelſäure nicht entziehen. Noch weniger kann die mit 14 auf den Baryt wirkende Kohlenſäure die mit 65 wirkende Schwefelſäure aus der Verbindung mit dem Baryt austreiben. Ein anderes Reſultat ergiebt ſich, wenn Kali und Kohlenſäure, alſo kohlenſ. Kali auf den ſchwefelſ. Baryt einwirken. Die Summe der ruhenden Verwandtſchaften von AB und CD iſt $9 + 65 = 74$; die Summe der trennenden Verwandtſchaften von AC und BD iſt $62 + 14 = 76$, alſo etwas größer als die Summe der ruhenden Verwandtſchaften, daher denn auch jetzt, wenn gleich nicht mit großer Kraft, eine gegenſeitige Zerſetzung erfolgt.

Zufällige doppelte Wahlverwandtſchaft mit zwei neuen Verbindungen:

AC Salzſaures Natron

Schwefelſ. Natron.	A Natron	31	C Salzſäure		Salzſaurer Baryt
	58		36		
	B Schwefelſäure	65	D Baryt		

BD Schwefelſaurer Baryt.

Die Summe der ruhenden Verwandtſchaften von AB und CD iſt 58 + 36 = 94 und kleiner als die Summe der trennenden Verwandtſchaften von AC und BD, nämlich 31 + 65 = 96; es muß alſo auch hier gegenſeitige Zerſetzung erfolgen durch doppelte Wahlverwandtſchaft. Dieſe iſt aber nicht nothwendig, da ſchon der eine Beſtandtheil von AB, nämlich die Schwefelſäure, mit einer Stärke von 65 auf den Baryt wirkt, wogegen die Salzſäure nur mit 36 wirkt. Hier iſt der Unterſchied der Stärke 29, wogegen er bei der doppelten Wahlverwandtſchaft nur 2 iſt, es muß alſo die Einwirkung hier ſchwächer, dort ſtärker ſeyn, und wirklich iſt auch die reine Schwefelſäure ein empfindlicheres Reagens auf Baryt, als das ſchwefelſaure Natron.

Zufällige doppelte Wahlverwandtſchaft mit einer neuen Verbindung:

A Thonerde C Kohlenſäure

Schwefelſ. Thonerde.	A Thonerde	2	C Kohlenſäure		Kohlenſaures Ammoniak.
	40		4		
	B Schwefelſäure	46	D Ammoniak		

BD ſchwefelſ. Ammoniak.

Auch hier würde Ammoniak allein die Thonerde von der Schwefelſäure abtrennen, da es mit 46, die Thonerde aber nur mit 40 von der Schwefelſäure angezogen wird; es erfolgt aber auch durch doppelte Wahlverwandtſchaft gegenſeitige Zerſetzung, da 2 + 46 mehr iſt als 40 + 4. Die Verwandtſchaft zwiſchen Thonerde und Kohlenſäure iſt aber ſo gering, daß ſie die Expanſivkraft der Kohlenſäure und die Cohäſionskraft der Thonerde nicht überwinden kann, daher wird die Kohlenſäure gasförmig, die Thonerde als Präcipitat ausgeſchieden.

Spießglanz.

Schwefelſpießglanz · · Spießglanzbutter

· Schwefel. ·

Chlor ·

Aetzſublimat · · Zinnober

· Queckſilber ·

4. Die disponirende Verwandtſchaft. Affinitas producens.

Sie hat dann ſtatt, wenn zwei Körper A und B, welche keine zur Verbindung hinreichende Verwandtſchaft beſitzen, ſich doch mit einander verbinden, ſobald ein dritter Körper C in ihre Wirkungsſphäre kommt, der auch zu A und B gar keine, zu dem Compoſitum aus beiden aber, alſo zu AB, eine große Verwandtſchaft hat. C disponirt alſo A und B, ſich gleichſam gegen ihre Neigung zu verbinden, damit es ſich ſelbſt mit dem neu entſtandenen Producte einigen könne.

Sauerſtoffgas und Stickgas in der Atmoſphäre verbinden ſich unter den gewöhnlichen Umſtänden nicht zu Salpeterſäure; wirkt aber ein Alkali oder eine alkaliſche Erde, welche auch weder zum Sauerſtoffe noch zum Stickſtoffe, wohl aber zu der aus beiden beſtehenden Salpeterſäure große Verwandtſchaft hat, auf das Gemenge dieſer beiden gasförmigen Subſtanzen ein, ſo bewirkt ſie, daß Sauerſtoff und Stickſtoff ſich zu Salpeterſäure verbinden, und eignet ſich dann dieſe neu entſtandene Säure zu.

Auf ähnliche Weiſe erfolgt die Entbindung des Waſſerſtoffgaſes, wenn metalliſches Zink oder Eiſen mit verdünnter Schwefelſäure übergoſſen wird. Damit nämlich die Schwefelſäure ihre Neigung zum Zinkoxyd, zum Eiſenoxydul (da ſie ſich mit den Metallen als ſolchen nicht verbinden kann) befriedigen könne, wird ein Antheil Waſſer

zerſetzt, deſſen Sauerſtoff die Metalle oxydirt, deſſen Waſſerſtoff aber entweicht u. ſ. w.

Hinſichtlich der Entſtehung chemiſcher Verbindungen iſt man auf dem Wege der Erfahrung zu folgenden allgemeinen, obgleich nicht ausnahmloſen, ſich auf den Grund der Verwandtſchaft beziehenden Regeln gelangt:

Die Körper zeigen eine deſto größere Verwandtſchaft gegen einander, je heterogener (je mehr elektriſch entgegengeſetzt) ſie ſind, je entgegengeſetztere ſinnliche Eigenſchaften ſie zeigen, wie z. B. Chlor und die Metalle, Säuren und Alkalien. Bei der chemiſchen Verbindung ſolcher Körper erfolgt eine gegenſeitige Aufhebung ihrer Eigenſchaften, ſo daß die Eigenſchaften des neugebildeten Körpers ganz verſchieden ſind von denen der in die Verbindung eingehenden Körper. Je weniger verſchieden die Körper ſind, deſto ſchwächer iſt ihre chemiſche Verwandtſchaft zu einander, deſto mehr läßt der neu gebildete Körper noch die Eigenſchaften der Beſtandtheile erkennen, z. B. Metalle unter ſich.

2) Die chemiſche Verwandtſchaft iſt im Allgemeinen am ſtärkſten zwiſchen elementaren Körpern, z. B. zwiſchen Sauerſtoff und Waſſerſtoff, Chlor und Metallen. Sie iſt noch ſehr ſtark zwiſchen den zuſammengeſetzten Körpern der erſten Ordnung, z. B. zwiſchen Säuren und Baſen; ſie wird ſchwächer zwiſchen den durch Zuſammentreten dieſer chemiſchen Verbindungen der erſten Ordnung zu Verbindungen der zweiten Ordnung entſtandenen Salzen, wenn dieſe Verbindungen der dritten Ordnung, nämlich Doppelſalze, bilden ſollen, ſo daß wir daher auch nicht ſehr viele Doppelſalze kennen, ja manche derſelben ſich wieder durch mehrmaliges Umkryſtalliſiren trennen laſſen; und die Verwandtſchaft ſcheint endlich nicht über die Verbindungen der vierten Ordnung, wenn ſich Doppelſalze mit Doppelſalzen oder auch mit Kryſtallwaſſer verbinden, hinauszugehen.

3) Nur ſolche Körper, die zu derſelben Ordnung der Zuſammenſetzung gehören, verbinden ſich mit einander, alſo nur einfache Körper mit einfachen Körpern, die zuſammengeſetzten Körper der erſten Ordnung mit den zuſammengeſetzten Körpern derſelben Ordnung u. ſ. w. Von dieſer im Allgemeinen gültigen Regel ſind nur wenige Ausnahmen bekannt.

4) Die Körper ſind häufig dann am meiſten geneigt, neue

Verbindungen zu bilden, wenn ſie eben aus andern Verbindungen ausgeſchieden werden, und es giebt mehrere Verbindungen, die nicht anders bewirkt werden können, als wenn die in die Verbindungen eingehenden Körper ſich, wie man es nennt, in statu nascenti befinden. So verbindet ſich der Stickſtoff mit dem Waſſerſtoff zu Ammoniak, wenn er bei der Verweſung oder der Zerlegung thieriſcher Subſtanzen durch Feuer eben erſt frei wird. Schwefel und Waſſerſtoff zu Schwefelwaſſerſtoff, wenn beide bei Zerſetzung eines Schwefelmetalls durch eine Säure eben erſt frei werden. Waſſerſtoff und Stickſtoff, die bei der Auflöſung von Zinn in verdünnter Salpeterſäure frei werden, verbinden ſich leicht im Momente des Freiwerdens zu Ammoniak u. ſ. w.

Die Verwandtſchaft iſt von andern äußern Einflüſſen, vorzüglich von der Temperatur, aber auch von der Natur der neuen Gebilde, ſehr abhängig, von welcher ihre Erfolge öfters ganz umgekehrt werden. Die innigſten Verbindungen erfolgen häufig erſt bei ſehr hoher Temperatur.

Wird ein Beſtandtheil des zuſammengeſetzten Körpers rein ausgeſchieden, ohne ſich weder mit dem ſeine Ausſcheidung bewirkenden Stoffe, noch mit einem wägbaren Beſtandtheile des zuſammengeſetzten Körpers zu verbinden, ſo nennt man ihn Educt, im entgegengeſetzten Falle ein Product. Kohlenſäure z. B. aus der Kreide durch eine Säure ausgeſchieden, iſt Educt, dieſelbe aus Kohle bei Reduction eines Metalloxydes Product. Wenn Zinnober durch Eiſen zerſetzt wird, ſo iſt das Queckſilber ein Educt, das Schwefeleiſen ein Product. Wird rothes Queckſilberoxyd durch Hitze in Sauerſtoffgas und Queckſilber zerlegt, ſo ſind beides Educte. Die bei der trocknen Deſtillation organiſcher Körper erhaltenen Stoffe: Waſſer, Eſſigſäure, Ammoniak, Oel, kohlenſaures Gas, Kohlenoxydgas, Kohlenwaſſerſtoffgas ꝛc. ſind insgeſammt Producte.

Wenn durch irgend ein Verwandtſchaftsſpiel ein gasförmiger, in irgend einer Verbindung ſtark verdichteter Körper plötzlich in Freiheit geſetzt, oder eine Gasart ſchnell erzeugt wird, ſo entſteht eine Verpuffung (Detonatio). Entwickelt ſich eine Gasart langſam aus einer Flüſſigkeit, ſo verurſacht ſie ein Aufbrauſen (Effervescentia). Ein feſter, in einer tropfbaren Auflöſung ausgeſchiedener oder neu erzeugter Körper bildet einen Niederſchlag (Praecipitatum), oder er

wird gefällt, präcipitirt. Eine tropfbare Subſtanz ſcheidet ſich unter ähnlichen Umſtänden, nach dem Verhältniſſe ihres ſpecifiſchen Gewichts zu jenem der Auflöſung, entweder am Boden des Gefäßes oder auf der Oberfläche der Flüſſigkeit als eine abgeſondeete Schicht aus.

Die aus verſchiedenen elementaren oder auch zuſammengeſetzten Körpern beſtehenden chemiſchen Verbindungen müſſen nun auch nach Verſchiedenheit der in die Verbindung eingehenden Beſtandtheile, oder auch nur nach dem verſchiedenen Verhältniſſe derſelben verſchiedene Eigenſchaften zeigen, ſo daß eben durch die chemiſch verſchiedene Zuſammenſetzung der Körper die Verſchiedenheit derſelben im Allgemeinen bedingt iſt. Wir haben jedoch auch in der neueſten Zeit Körper kennen gelernt, welche keine Verſchiedenheit in der Zuſammenſetzung wahrnehmen laſſen, dennoch aber verſchiedene Eigenſchaften zeigen. Berzelius hatte zuerſt bei dem Zinnoxyde verſchiedene chemiſche Eigenſchaften bemerkt, je nachdem daſſelbe auf trocknem oder naſſem Wege bereitet worden war. Dann zeigte Engelhardt, daß die durch Verbrennen des Phosphors erhaltene Phosphorſäure ſich in mancher Hinſicht anders verhalte, als die auf naſſem Wege bereitete Säure, und daſſelbe wies Clarke von den aus dieſen Säuren bereiteten Salzen nach. Berzelius fand ferner, daß die Weinſteinſäure und die Traubenſäure, die zwei zwar ähnliche, jedoch beſtimmt verſchiedene Säuren ſind, eine völlig gleiche Zuſammenſetzung haben. Als ſich dieſe Erfahrungen häuften, ſah man ſich endlich genöthigt, ſie auch zu beachten, und Berzelius brachte für ſolche gleichzuſammengeſetzte Körper, die aber verſchiedene Eigenſchaften zeigen, die Benennung iſomeriſche Körper (von ἰσομερης, aus gleichen Theilen zuſammengeſetzt) in Vorſchlag, welche Benennung denn auch allgemein angenommen worden iſt. Da ſich nun aber wieder wichtige Unterſchiede bei den iſomeriſchen Körpern zeigen, ſo hat Berzelius Abtheilungen gemacht, nämlich: 1) Iſomerie. Sie umfaßt diejenigen Körper, die gleiche procentiſche Zuſammenſetzung und gleiches Atomgewicht haben, oder, mit anderen Worten, diejenigen Körper, welche aus einer gleichen abſoluten und relativen Anzahl von Atomen zuſammengeſetzt ſind, wie die Zinnoxyde, die Phosphorſäuren, die Weinſäure und die Traubenſäure. 2) Metamerie iſt da, wo dieſelbe Anzahl gleicher einfacher Atome zwi-

ſchen zuſammengeſetzten Atomen erſter Ordnung ungleich vertheilt iſt, z. B. ſchwefelſaures Zinnoxydul, $\dot{Sn}\dddot{S}$, und baſiſch ſchwefligſaures Zinnoxyd, $\ddot{Sn}\ddot{S}$, obgleich letzteres zur Zeit noch nicht bekannt iſt; Cyanürſäure, $N^3C^3H^3O^3$, und waſſerhaltige Cyanſäure, $N^2C^2O + \dot{H}$, anderthalb genommen, giebt $N^3C^3O^{1\frac{1}{2}} + \dot{H}^{1\frac{1}{2}}$ oder $N^3C^3O^3H^3$. 3) Polymerie. Wenn Körper gleiche procentiſche Zuſammenſetzung, aber ungleiches Atomgewicht haben, oder mit andern Worten, wenn ſie eine gleiche relative, aber ungleiche abſolute Anzahl Atome haben, z. B. ölbildendes Gas, CH^2, und das zu einem flüſſigen Oele und zu einem kryſtalliſirten Körper condenſirte Gas (ſiehe Aether) mit doppeltem Atomgewicht, C^2H^4.

Die chemiſchen Verbindungen erfolgen, wie die Erfahrung gelehrt hat, nach beſtimmten Verhältniſſen. Geoffroy der Aeltere entwarf 1718 die erſte Verwandtſchaftstafel, die nachher von Wenzel, Gellert, Bergman, Marggraf und Guyton-Morveau erweitert und berichtigt wurde. Wenzel ſcheint jedoch der Erſte geweſen zu ſeyn, welcher ſeine Aufmerkſamkeit auf die beſtimmten Verhältniſſe richtete und ſie durch Verſuche zu beſtätigen ſuchte. In ſeiner 1777 herausgekommenen Schrift: Lehre von der Verwandtſchaft, zeigte er, wie die Erſcheinung, daß zwei neutrale Salze, wenn ſie ſich gegenſeitig zerſetzen, ihre Neutralität beibehalten, davon abzuleiten ſey, daß die relativen Verhältniſſe zwiſchen den Quantitäten von Alkalien und Erden, die eine gegebene Quantität von einer und derſelben Säure ſättigen, für alle Säuren dieſelben ſind, ſo daß z. B., wenn ſalpeterſaure Kalkerde durch ſchwefelſ. Kali zerſetzt wird, das ſalpeterſ. Kali und die ſchwefelſ. Kalkerde, welche dadurch entſtehen, ihre Neutralität beibehalten, weil die Quantität von Kali, welche ein gegebenes Gewicht von Salpeterſäure ſättigt, ſich zur Quantität von Kalkerde, welche dieſelbe Menge von Salpeterſäure ſättigt, verhält wie das Kali zur Kalkerde, die eine gegebene Quantität von Schwefelſäure ſättigt. Bergman hat gleichfalls viel an der Entwickelung der Affinitätslehre gearbeitet, vorzüglich aber iſt es J. B. Richter, dem wir die erſte poſitive Erklärung über die chemiſchen Proportionen verdanken, die er auf zahlreiche von ihm angeſtellte Verſuche gegründet hatte. In ſeiner chemiſchen Stöchiometrie ſuchte er der Chemie eine rein mathematiſche Form zu geben. Den Arbeiten

Richter's wurde indeß erſt ſpäter die verdiente Aufmerkſamkeit durch Berzelius zu Theil.

Eine hiervon abweichende Lehre trug Berthollet in ſeinem Werke: Essai de statique chimique, 1803, vor. Nach ihm haben die Elemente ihr Maximum und Minimum, über welches hinaus ſie ſich nicht verbinden können, aber zwiſchen dieſen beiden Grenzen können ſie es in Proportionen. Wenn ſich die Körper in beſtimmten und unveränderlichen Verhältniſſen verbinden, ſo hängen dieſe Erſcheinungen von andern Umſtänden ab, wie von der Cohäſion, wodurch eine Verbindung die Neigung erhält, feſt zu werden, und von der Expanſion, wodurch ſie in den gasförmigen Zuſtand übergeht. Die bei ihrer Verbindung eine ſtarke Condenſation erleidenden Verbindungen vereinigen ſich immer in beſtimmten Proportionen, ſo z. B. verbinden ſich Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas nie anders als in einem einzigen Verhältniſſe; bleiben aber auf der andern Seite die verbundenen Elemente in demſelben Zuſtande von Dichtigkeit, ſo finden die Verbindungen in allen Proportionen zwiſchen dem Maximum und Minimum ſtatt. Nach dieſer Anſicht hängt die Unveränderlichkeit in den Verhältniſſen der Elemente der Säuren, der Salze u. ſ. w. nur von der Kryſtalliſation, der Niederſchlagung, oder, wenn ſie im gasförmigen Zuſtande ſind, von der Condenſation ab.

Ferner ſind nach Berthollet die Erfolge bei den chemiſchen Verbindungen nicht blos von der Verwandtſchaftsſtärke, ſondern auch von ihrer mechaniſchen Maſſe, d. h. von ihrem Gewichte, abhängig. Wenn z. B. eine gewiſſe Menge eines Körpers A von 1 B mit einer Kraft = 10 angezogen wird, ſo wird dieſelbe Menge des A von 2 B mit einer Kraft = 20, und von 10 B mit einer Kraft = 100 oder überhaupt mit einer Kraft angezogen, welche dem Product aus der urſprünglichen Verwandtſchaftsſtärke in die Gewichtseinheiten des Körpers B gleich iſt. Dieſes Product der urſprünglichen Verwandtſchaftsſtärke in das Gewicht eines Körpers nennt Berthollet die chemiſche Maſſe oder das chemiſche Moment, welches alſo von der urſprünglichen Verwandtſchaftsſtärke eben ſo wie das Gewicht von der Schwere verſchieden iſt. Durch Vermehrung der mechaniſchen Maſſe eines Körpers kann man alſo Das erſetzen, was ihm an urſprünglicher Verwandtſchaftsſtärke abgeht.

Hieraus folgt auch, daß ſich zwei mit einander verbundene Körper A B durch einen dritten, zu A auch noch ſo ſehr verwandten Körper C nie vollſtändig trennen laſſen, ſondern daß von A mit B immer eine dem chemiſchen Momente des letzteren angemeſſene Menge verbunden bleiben müſſe; daß vollſtändige chemiſche Trennungen, ſowie Verbindungen in begrenzten oder beſtimmten Verhältniſſen nur durch die homogene Verwandtſchaft, alſo durch die Cohäſions- und Expanſivkraft bewirkt werden, wie bereits erwähnt wurde.

So übereinſtimmend auch Berthollet's Verwandtſchaftslehre mit den allgemeinen Naturgeſetzen zu ſeyn ſcheint, indem ſie die chemiſche Anziehung unter die Geſetze der allgemeinen Gravitation ſtellt, ſo laſſen ſich doch viele chemiſche Thatſachen, vorzüglich die beſtimmten Quantitätsverhältniſſe, in welchen die Körper chemiſche Verbindungen eingehen, nach derſelben nur ſehr ſchwierig und gezwungen erklären.

Mit vorzüglichem Scharfſinne wurde dieſe Theorie Berthollet's beſtritten von Prouſt, welcher zeigte, daß die Metalle ſowohl mit dem Sauerſtoffe als mit dem Schwefel nur eine oder zwei Verbindungen in beſtimmten und unveränderlichen Proportionen hervorbringen, und daß alle Zwiſchenſtufen, welche man beobachtet zu haben glaubte, nur Gemenge der beſtimmten Verbindungen ſeyen.

Von dem weſentlichſten Einfluſſe auf die Stöchiometrie ſind die Arbeiten Dalton's geweſen. Nach ſeinem Syſteme ſind die Körper aus Atomen zuſammengeſetzt, und ein Atom eines Elements kann ſich mit 1, 2, 3 u. ſ. w. Atomen eines andern Elements, aber nicht mit Zwiſchenſtufen oder Brüchen von Atomen verbinden. Ebenſo kann ſich ein Atom eines zuſammengeſetzten Körpers mit 1, 2, 3 u. ſ. w. Atomen eines andern zuſammengeſetzten Körpers verbinden. Dieſe Hypotheſe iſt hernach durch zahlreiche Verſuche beſtätigt worden, und hat unleugbar zur Vervollkommnung der Chemie aufs bedeutendſte beigetragen. Dalton nimmt an, daß ſich die elementaren Atome vorzugsweiſe 1 mit 1 verbinden, und ſo oft wir nur eine einzige Verbindung zwiſchen zwei Subſtanzen kennen, betrachtet er ſie als aus einem Atome einer jeden zuſammengeſetzt. Giebt es mehrere, ſo betrachtet er ſie z. B. als aus A + B, die zweite aus A + 2B, die dritte aus A + 3B u. ſ. w. zuſammengeſetzt; und Dalton gebührt die Ehre der Entdeckung von dieſem Theile der

chemiſchen Proportionen, welche wir die multipeln Proportionen nennen. Sie machen, ſo zu ſagen, die Baſis der chemiſchen Proportionen aus; ſie ſind aber nicht die ganze Theorie davon, und reichen nicht aus, die Erſcheinungen der chemiſchen Proportionen zu beſtimmen.

Humboldt und Gay-Luſſac fanden im Jahre 1806 bei einer Arbeit über die Eudiometrie, daß ſich 1 Volum Sauerſtoffgas mit 2 Volumen Waſſerſtoffgas zu Waſſer verbinden. Bei Fortſetzung der durch dieſe Beobachtung veranlaßten Unterſuchungen entdeckte Gay-Luſſac, daß ſich die gasförmigen Körper im Allgemeinen auf eine ſolche Weiſe verbinden, daß 1 Maß Gas 1, $1\frac{1}{2}$, 2, 3 u. ſ. w. Maß eines andern Gaſes abſorbirt, d. h. daß ſich die Gaſe entweder zu gleichen Volumen verbinden, oder daß das Volum des einen ein Multipel von dem des andern iſt. Wenn man Atom ſtatt Volum ſagt, und ſich die Körper in feſtem, ſtatt in gasförmigem Zuſtande vorſtellt, ſo findet man einen der unmittelbarſten Beweiſe zu Gunſten der Hypotheſe von Dalton.

Vorzügliche Verdienſte aber um die jetzige Stöchiometrie hat Berzelius ſich erworben, der durch Richter's Schriften zu genaueren Unterſuchungen veranlaßt, auch dieſen Theil der Wiſſenſchaft zu einer früher nicht geahneten Klarheit gebracht hat.

Sollen wir uns mit der Stöchiometrie beſchäftigen, d. h. mit der Lehre von den Geſetzen, welchen die verſchiedenartigen Körper rückſichtlich der Quantitätsverhältniſſe, in welchen ſie ſich wechſelſeitig verbinden, unterworfen ſind, ſo müſſen wir wohl, mit Beiſeiteſetzung metaphyſiſcher Speculationen, annehmen, daß es eine Materie gebe, deren mechaniſche Theilbarkeit eine gewiſſe Grenze habe, die ſie nicht überſchreitet, gerade ſo, wie es eine Grenze für die chemiſche Zerlegung giebt. Die Körper, aus unzerſetzbaren Elementen gebildet, müſſen aus den kleinſten Theilchen zuſammengeſetzt ſeyn, die ſich nicht weiter theilen laſſen, und die man Atome, Moleeule, chemiſche Aequivalente nennt. (Das dynamiſche Syſtem ſtellt den Grundſatz auf, die Materie ſey Reſultat zweier, einander in entgegengeſetzter Richtung entgegenſtrebender Kräfte, wovon die eine contractiv, die andere expanſiv ſey; das atomiſtiſche Syſtem nimmt die Materie als ſchon beſtehend, als gegeben an.) Die Atome der verſchiedenen elementaren Körper können gleich groß ſeyn, ſie können aber auch möglicherweiſe

verſchiedene Größe haben. Die Größe der zuſammengeſetzten Atome dagegen muß ſehr verſchieden ſeyn, wegen der Anzahl elementarer Atome, woraus ſie beſtehen; denn es iſt klar, daß das aus A + 2B zuſammengeſetzte Atom einen größern Raum einnehmen muß, als das aus A + B. Wenn ſich zwei Atome von verſchiedenen Körpern verbunden haben, ſo entſpringt daraus ein zuſammengeſetztes Atom; dieſes zuſammengeſetzte Atom muß als eben ſo mechaniſch untheilbar betrachtet werden, wie das elementare Atom. Die zuſammengeſetzten Atome verbinden ſich mit andern zuſammengeſetzten Atomen, woraus noch zuſammengeſetztere Atome entſpringen. Verbinden ſich dieſe mit andern, ſo entſtehen Atome von einer noch complicirteren Zuſammenſetzung. So entſtehen Atome der erſten, zweiten, dritten u. ſ. w. Ordnung.

Gehen wir nun zu den Verhältniſſen über, in welchen ſich einfache und zuſammengeſetzte Atome in der unorganiſchen Natur nach den bisher gemachten Erfahrungen verbinden, ſo finden wir folgende:

A. Verhältniſſe, in welchen ſich die Atome einfacher Körper verbinden.

1) Ein Atom von einem Element verbindet ſich mit 1, 2, 3 u. ſ. w. Atomen eines andern Elements.

Welches die höchſte Anzahl von Atomen iſt, die ſich auf dieſe Weiſe mit einem Atom verbinden können, iſt unbekannt. Im Allgemeinen verbindet ſich bei Elementen, zwiſchen denen eine mächtige chemiſche Verwandtſchaft, ein ſtarker elektriſcher Gegenſatz, ſtattfindet, ein Atom des *einen* Elements mit einem Atome des andern, oder wenigſtens iſt dieſe Verbindung häufig die feſteſte, z. B. 1 At. Kalium, Natrium, Lithium u. ſ. w. mit 1 At. Sauerſtoff. Verbindungen, in welchen 1 At. des einen Elements mit mehr als 4 At. des andern verbunden ſind, ſind in der unorganiſchen Natur ſchon Seltenheiten, welche ſich von den gewöhnlicheren Verhältniſſen entfernen. Bei dieſen Verbindungen iſt das elektro-poſitive Element gewöhnlich Einheit, und das elekro-negative iſt darin zu mehreren Multipeln enthalten. So verbindet ſich 1 At. Molybdän mit 1, 2, 3 At. Sauerſtoff zu Molybdänoxydul, Molybdänoxyd und Molybdänſäure. Nicht ſelten ſcheinen gleichſam Zwiſchenſtufen vorzukommen, z. B. 1 At. Kohlenſtoff verbindet ſich mit 1 und mit 2 At.

Sauerſtoff zu Kohlenoxyd und zu Kohlenſäure; eine Zwiſchenſtufe iſt die Oxalſäure, in welcher 1 At. Kohlenſtoff und 1½ At. Sauerſtoff, oder vielmehr richtiger, 2 mit 3 verbunden ſind; in den 7 Schwefelungsſtufen des Kaliums verbindet ſich 1 At. Kalium mit 1, 2, 3, 3½, 4, 4½ und 5 At. Schwefel. Es kommen jedoch auch Verbindungen vor, in welchen das elektro-poſitive Element das Multiplum iſt; ſo beſtehen die erſte Schwefelungsſtufe des Eiſens aus 1 At. Schwefel und 8 At. Eiſen, und das braune oder ſchwarze Schwefelarſen aus 1 At. Schwefel und 12 At. Arſen; in beiden Verbindungen iſt der Schwefel das negative Element.

2) Zwei Atome eines Elements können ſich mit 1, 3 und 5 Atomen eines andern Elements verbinden, wobei es am gewöhnlichſten das elektro-poſitive Element iſt, welches die 2, und das elektro-negative Element, welches die 3 und 5 At. ausmacht. So verbinden ſich 2 At. Arſen mit 1, 3 und 5 At. Sauerſtoff zu Arſenſuboxyd, arſeniger Säure und Arſenikſäure; 2 At. Phosphor mit 1, 3 und 5 At. Sauerſtoff zu unterphosphoriger Säure, phosphoriger Säure und Phosphorſäure. Bisweilen ſcheinen nicht alle Verbindungsſtufen vorzukommen, oder ſind wenigſtens nicht bekannt, wie die Verbindungen von 2 At. Wismuth mit 1 und 3 At. Sauerſtoff zu Wismuthſuboxyd und Wismuthoxyd, oder die einzige Verbindung von 2 At. Aluminium oder Beryllium mit 3 At. Sauerſtoff zu Thonerde und zu Beryllerde.

Nicht ſelten kommen jedoch beide unter 1 und 2 angeführten Verhältniſſe bei den Verbindungen eines und deſſelben Elements zuſammen vor. So verbindet ſich 1 At. Mangan mit 1, 2 und 3 At. Sauerſtoff zu Manganoxydul, Manganſuperoxyd und Manganſäure, in dem Manganoxyd und der Uebermanganſäure ſind aber 2 At. Mangan mir 3 und mit 7 At. Sauerſtoff verbunden. Das Eiſenoxydul iſt eine Verbindung von 1 At. Eiſen mit 1 At. Sauerſtoff, das Eiſenoxyd aber von 2 At. Eiſen mit 3 At. Sauerſtoff. In den Verbindungsſtufen des Antimons mit Sauerſtoff ſind 2 At. Antimon mit 1, 3, 4 und 5 At. Sauerſtoff vereinigt zu Antimonſuboxyd, Antimonoxyd, antimoniger Säure und Antimonſäure. Daß die antimonige Säure aus 2 At. Antimon und 4 At. Sauerſtoff, und nicht aus 1 und 2, beſtehend angenommen wird, hat in der Sättigungscapacität dieſer und anderer ähnlicher Verbindungen, d. h.

in dem Verhältniſſe des Sauerſtoffs der Säure zu dem der Baſen, mit welchen ſie ſich vereinigt, ſeinen Grund; wovon weiter unten bei den Salzen. Dieſes gilt auch für andere Verbindungen; ſo iſt z. B. das Ammoniak nicht aus 1 At. Stickſtoff und 3 At. Waſſerſtoff, ſondern aus 2 und 6 zuſammengeſetzt.

B. Verhältniſſe, in welchen ſich zuſammengeſetzte Atome verbinden.

Wenn ſich zuſammengeſetzte Atome der erſten Ordnung zu einem zuſammengeſetzten Atome der zweiten Ordnung verbinden, ſo folgen ſie denſelben Geſetzen, welche für die einfachen Atome angeführt ſind, aber mit Einſchränkungen, welche verhindern, daß ſie ſich in ſo vielen Verhältniſſen verbinden, als ohne jene denkbar wären. Die Einſchränkungen rühren davon her, daß, wenn ſich zuſammengeſetzte Atome verbinden, ſie entweder den elektro-negativen, oder ſeltener den elektro-poſitiven Beſtandtheil gemeinſchaftlich haben, und die Verhältniſſe, in welchen ſich dann dieſe Atome vereinigen, werden von dem gemeinſchaftlichen Elemente, welches in den meiſten Fällen der Sauerſtoff iſt, auf eine ſolche Weiſe beſtimmt, daß ſich die Quantität des gemeinſchaftlichen Elements in dem einen zur Quantität deſſelben Elements in dem andern auf eine der drei folgenden Arten verhält:

a) Wie ſich verhält 1 zu 1, 2, 3, 4, 5, 6 u. ſ. w., d. h. das eine iſt ein Multiplum mit einer ganzen Zahl von dem andern.

Dieſes iſt das gewöhnlichſte Verhältniß, und es findet in weit mehr als $\frac{9}{10}$ der bekannten Fälle ſtatt. So verhält ſich der Sauerſtoff in der Baſe, z. B. im Kali, Natron, Eiſenoxydul ꝛc. zu dem Sauerſtoff in der ſchwefligen und in der Schwefelſäure wie 1 zu 2 und zu 3. Dieſes Verhältniß waltet ob im Allgemeinen bei den neutralen Salzen, die ſogleich eine Veränderung im Neutralitätsverhältniß erleiden, wenn die Sauerſtoffmenge ſich ändert.

b) Wie 3 ſich verhält zu 2, oder höchſt ſelten, wie 3 ſich verhält zu 4.

Das erſtere Verhältniß, 3 zu 2, findet ſtatt, wenn niedrigere Säureſtufen, die aus 2 At. Radical und 3 At. Sauerſtoff beſtehen, ſich mit Baſen verbinden, z. B. arſenigſaure und phosphorigſaure Salze, in welchen der Sauerſtoff der Säure ſich zu dem Sauerſtoff

der Baſe verhält wie 3 : 2. Das Verhältniß 3 : 4 entſteht, wenn eine der erwähnten niedrigeren Säureſtufen mit einer Baſe überſättigt wird, wovon bis jetzt nur ein einziges Beiſpiel bekannt iſt, nämlich viertelſalpetrigſaures Bleioxyd, in welchem die Säure 3, die Baſe aber 4 At. Sauerſtoffgas enthält.

c) Wie 5 ſich verhält zu 1, 2, 3, 4, 4½ und 6.

Dieſe machen die ſauren, neutralen und in mehreren verſchiedenen Graden baſiſchen Salze aus, die aus den Verbindungen von Baſen mit Säuren entſpringen, welche 2 At. Radical und 5 At. Sauerſtoff enthalten, wie die Salpeterſäure, Phosphorſäure, Arſenikſäure. In den neutralen Salzen, welche die Salpeterſäure bildet, iſt das Verhältniß des Sauerſtoffs der Säure zu dem der Baſe wie 5 : 1, in den neutralen Salzen, welche die Phosphorſäure und Arſenikſäure bilden, iſt das Verhältniß wie 5 : 2, und in den ſauren wie 5 : 1, wogegen in den verſchiedenen baſiſchen Salzen die Menge des Sauerſtoffs in den Baſen nach den oben angegebenen Verhältniſſen zunimmt. Dieſelben Verhältniſſe finden ſtatt bei den Verbindungen der elektro-poſitiven Schwefelmetalle (Schwefelbaſen) mit ſolchen elektro-negativen Schwefelmetallen, welche 5 At. Schwefel enthalten.

Was von den zuſammengeſetzten Atomen der erſten Ordnung angeführt iſt, gilt auch allen Theilen nach, wenn zuſammengeſetzte Atome der zweiten Ordnung ſich zu zuſammengeſetzten Atomen der dritten Ordnung verbinden.

Schon oben iſt der von Gay-Luſſac gemachten Entdeckung Erwähnung geſchehen, daß die Verbindungen gasförmiger Körper nicht nur in ſehr beſtimmten, ſondern auch in ſehr einfachen Raumverhältniſſen vor ſich gehen, und daß auch die durch die chemiſche Verbindung derſelben entſtandene Raumverminderung oder Verdichtung zu dem Raumumfange der Gasarten vor der Verbindung in einem ſehr einfachen Verhältniſſe ſtehe. Es verbindet ſich nämlich 1 Raumtheil des einen Gaſes mit 1, 2, 3, 4 und mehr Raumtheilen des andern gasförmigen Elements, oder auch 2 Raumtheile des einen mit 3 oder 5 Raumtheilen des andern. Nach Gay-Luſſac verbinden ſich:

Rthle		Rthlen		Rthlen
100 Sauerſtoffgas	mit	200 Waſſerſtoffgas	zu	200 Waſſergas.

Rthle			Rthlen			Rthlen	
100	Sauerſtoffgas	mit	200	Kohlenoxydgas	zu	200	Kohlenſäuregas.
100	Chlorgas	=	100	Waſſerſtoffgas	=	100	Salzſäuregas.
100	Stickſtoffgas	=	50	Sauerſtoffgas	=	100	Stickſtoffoxydulgas.
100	= =	=	100	= =	=	200	Stickſtoffoxydgas.
100	= =	=	200	= =	=		gasförmiger ſalpetriger Säure.
100	= =	=	250	= =	=		Salpeterſäure.
100	= =	=	300	Waſſerſtoffgas	=		Ammoniakgas.
100	Ammoniakgas	=	100	Kohlenſäuregas	=		kohlenſ. Ammoniak.
100	= =	=	100	Salzſäuregas	=		Salmiak u. ſ. w.

Wir finden hier demnach dieſelbe Geſetzmäßigkeit der Verhältniſſe bei den Gaſen wie in den Proportionen der Atome, und wir erhalten eine Vorſtellung von der Verbindungsart der Körper in Gasgehalt, die wir die Volumtheorie nennen, zum Gegenſatze von der Corpusculartheorie, nach welcher wir uns alle Körper in feſter Geſtalt vorſtellen. Die Verbindungsſtufen ſind nach beiden Theorien vollkommen dieſelben, und was in der einen Atom genannt wird, heißt in der andern Volum.

Dieſem zufolge findet eine beſtimmte Geſetzmäßigkeit bei den chemiſchen Verbindungen ſtatt, und die Atome der verſchiedenen Körper gehen in dieſe chemiſchen Verbindungen nach feſten Proportionen ein. Um dieſe durch Zahlen ausdrücken zu können, müſſen die relativen Gewichte der Atome geſucht und durch Zahlen beſtimmt werden. Hiezu iſt aber nothwendig, das Atomgewicht eines elementaren Stoffes als Einheit anzunehmen, und die Atomgewichte der übrigen Stoffe hiemit vergleichbar zu machen. Man hat nun zuerſt den Waſſerſtoff als Einheit angenommen, weil das Atomgewicht deſſelben das kleinſte iſt, indeſſen hat Berzelius hiezu mit beſſerm Rechte den Sauerſtoff gewählt, und dieſe Wahl hat mit der Zeit die Zuſtimmung des bei weitem größten Theils der Chemiker erhalten, ſo daß nur noch wenige bei den ſtöchiometriſchen Zahlen den Waſſerſtoff als Einheit zum Grunde legen. Um nun die relativen Gewichte der einfachen Atome zu beſtimmen, iſt es die einfachſte Methode, die ſpecifiſchen Gewichte der Körper in Gasform, wenn

dieſe durch genaue Wägungen bekannt ſind, mit einander zu vergleichen. Nach genauen Wägungen von Berzelius und Dulong iſt das ſpecifiſche Gewicht des Sauerſtoffgaſes 1,1026, das des Waſſerſtoffgaſes 0,0688. Wenn wir nun mit Berzelius die ſtöchiometriſche Zahl des Sauerſtoffs als Einheit mit 100,000 annehmen, ſo erhalten wir die ſtöchiometriſche Zahl des Waſſerſtoffes durch die einfache Regula de Tri; nämlich, wie ſich verhält das ſpec. Gew. des Sauerſtoffgaſes zu dem ſpec. Gew. des Waſſerſtoffgaſes, ſo verhält ſich die ſtöchiometriſche Zahl des Sauerſtoffes zu der ſtöchiometriſchen Zahl des Waſſerſtoffes alſo: 1,10266 : 0,0688 = 100,000 : X, und hienach finden wir X, d. h. die ſtöchiometriſche Zahl des Waſſerſtoffes 6,2398. Da aber im Waſſer 2 Vol. Waſſerſtoffgas mit 1 Vol. Sauerſtoffgas verbunden ſind, ſo erhalten wir für 2 Vol. Waſſerſtoffgas oder für ein Doppelatom Waſſerſtoff die Zahl 12,4796. Nehmen wir den Waſſerſtoff als Einheit an, ſo finden wir als Atomgewicht des Sauerſtoffs 16,026, nämlich 0,0688 : 1,10266 = 1 : 16,026. Das ſpec. Gew. des Stickſtoffgaſes iſt von Berzelius und Dulong 0,976 gefunden worden, und wir erhalten wieder durch dieſelbe einfache Rechnung das Atomgewicht des Stickſtoffs 88,518, nämlich 1,10266 : 0,976 = 100 = 88,518. Da nun aber 2 Vol. oder 1 Doppelatom Stickſtoff ſich mit 1, 2, 3 und 5 Vol. Sauerſtoff verbinden, ſo müſſen wir auch hier wieder die ſtöchiometriſche Zahl für ein Doppelatom Stickſtoff, nämlich 88,518 . 2 = 177,036, anmerken, und da dergleichen Verbindungen häufig vorkommen, ſo werden auch gleich für alle elementaren Stoffe die Gewichte eines Doppelatoms angegeben. Es ſind jedoch nur von ſehr wenigen Stoffen die ſpecifiſchen Gewichte derſelben in Gasform bis jetzt bekannt, man muß daher in den meiſten Fällen das Reſultat der chemiſchen Zerlegung eines zuſammengeſetzten Körpers in ſeine Beſtandtheile zur Beſtimmung der Atomgewichte derſelben zum Grunde legen, wobei jedoch die Zerlegung ſelbſt mit der größtmöglichſten Genauigkeit ausgeführt ſeyn muß. Iſt dieſe beobachtet, ſo muß das Reſultat der hierauf begründeten Rechnung mit dem auf einem andern Wege erhaltenen, wenn auch nicht völlig, ſo doch beinahe, übereinſtimmen. So werden 100 Th. Waſſer durch die chemiſche Analyſe zerlegt in 88,91 Sauerſtoff und 11,09 Waſſerſtoff; wie ſich nun verhält die Menge

des in 100 Th. Waſſer enthaltenen Sauerſtoffs zu der Menge des in 100 Th. Waſſer enthaltenen Waſſerſtoffs, ſo verhält ſich das Atomgewicht des erſteren zu dem Atomgewicht des letzteren, alſo: 88,91 : 11,09 = 100 : 12,4733, alſo beinahe übereinſtimmend mit der aus den ſpecifiſchen Gewichten gefundenen Zahl. Bei der Reducirung des Kupferoxydes durch Waſſerſtoffgas iſt gefunden worden, daß im Kupferoxyde 100 Kupfer mit 25,272 Sauerſtoff verbunden ſind, alſo: 25,272 : 100 = 100,000 : 395,695, nämlich wie ſich verhält die Menge des Sauerſtoffs zu der Menge des Kupfers im Kupferoxyde, ſo verhält ſich das Atomgewicht des Sauerſtoffs zu dem des Kupfers, und dieſes iſt demnach 395,695. 100 Th. Bleioxyd fand Berzelius bei der letzten Zerlegung deſſelben aus 92,8277 Blei und 7,1723 Sauerſtoff zuſammengeſetzt, alſo: 7,1723 : 92,8277 = 100 : 1294,253, letztere Zahl iſt demnach das Atomgewicht des Bleies, welches jedoch früher aus andern Verſuchen auf 1294,498 berechnet worden war, und da dieſe Zahl nur wenig von der zuletzt gefundenen abweicht, ſo iſt die erſtere beibehalten worden. Aus der Verbindung des Bleioxyds mit der Schwefelſäure iſt das Atomgewicht der letzteren und aus dieſer wieder das des Schwefels gefunden worden, denn das Atomgewicht eines Körpers kann aus jeder Verbindung berechnet werden, wenn nur das Atomgewicht desjenigen Körpers, mit dem dieſer verbunden iſt, bereits bekannt iſt. Im Zinkoxyde ſind 24,8 Th. Sauerſtoff mit 100 Th. Zink verbunden, und hienach iſt das Atomgewicht des Zinks 403,225, denn 24,8 : 100 = 100 : 403,225. Ferner fand Gay-Luſſac, daß genau 26,225 Zink ſich mit 100 Th. Jod vereinigen, und wir finden hieraus das Atomgewicht des Jods 1537,562, denn 26,225 : 100 = 403,225 : 1537,562. In dem Jodzink ſind jedoch 2 At. oder 1 Doppelat. Jod mit 1 At. Zink verbunden, das einfache Atom Jod wiegt alſo 768,781. Das Atomgewicht des Chlors iſt aus der Chlorſäure auf 221,325 berechnet worden; in dem Chlorſilber hat die chemiſche Analyſe auf 32,75 Chlor 100 Silber nachgewieſen, und hieraus läßt ſich nun wieder das Atomgewicht des Silbers berechnen, wobei wir jedoch das Atomgewicht des Chlors aufs Doppelte erheben müſſen, da auch hier wieder im Chlorſilber 1 Doppelat. Chlor auf 1 At. Silber kommt, alſo 32,75 : 100 = 441,650 : 1351,607, ſo daß letztere Zahl das Atomgewicht des Silbers bezeichnet.

Dieſe wenigen Beiſpiele werden hinreichend ſeyn, um erſichtlich zu machen, wie das Atomgewicht eines jeden Körpers gefunden werden kann, wenn wir eine genaue Analyſe einer chemiſchen Verbindung haben, von der jener Körper ein Beſtandtheil iſt, und zugleich das Atomgewicht desjenigen Körpers kennen, mit dem er eben verbunden iſt.

In der folgenden Tabelle ſind nur die Atomgewichte ſämmtlicher bis jetzt bekannter elementarer Stoffe angegeben, und zwar ſowohl mit Zugrundelegung des Sauerſtoffs als Einheit, nämlich 100, als der Waſſerſtoffs, nämlich 1.

Namen.		Formeln.	O = 100.	H = 1.
Aluminium	Aluminium	Al	171,167	27,431
		~~Al~~	342,334	54,863
Antimon	Stibium	Sb	806,452	129,243
		~~Sb~~	1612,904	258,486
Arſen	Arsenum	As	470,042	75,329
		~~As~~	940,084	150,658
Baryum	Baryum	Ba	856,880	137,325
		~~Ba~~	1713,760	274,650
Beryllium	Beryllium	Be	331,479	53,123
		~~Be~~	662,958	106,246
Blei	Plumbum	Pb	1294,498	207,458
		~~Pb~~	2588,996	414,917
Bor	Borum	B	135,983	21,793
		~~B~~	271,966	43,586
Brom	Bromum	Br	489,150	78,391
		~~Br~~	978,300	156,782
Cadmium	Cadmium	Cd	696,767	111,665
		~~Cd~~	1393,534	223,330
Kalium	Kalium	K	489,916	78,515
		~~K~~	979,832	157,030
Calcium	Calcium	Ca	256,019	41,030
		~~Ca~~	512,038	82,060
Cer	Cerium	Ce	574,718	92,105
		~~Ce~~	1149,436	184,210
Chlor	Chlorum	Cl	221,325	35,470
		~~Cl~~	442,650	70,940
Chrom	Chromium	Cr	351,819	56,383
		~~Cr~~	703,638	112,766

Namen.		Formeln.	O = 100.	H = 1.
Eiſen	Ferrum	Fe	339,213	54,363
		F̶e	678,426	108,726
Fluor	Fluorum	F	116,900	18,734
		F̶	233,800	37,468
Gold	Aurum	Au	1243,013	199,207
		A̶u	2486,026	398,415
Jod	Iodum	I	789,145	126,468
		I̶	1578,290	252,937
Iridium	Iridium	Ir	1233,260	197,642
		I̶r	2466,520	395,284
Kieſel	Silicium	Si	277,478	44,469
		S̶i	554,956	88,938
Kobalt	Cobaltum	Co	368,991	59,135
		C̶o	737,982	118,270
Kohle	Carbonium	C	76,437	12,250
		C̶	152,875	24,500
Kupfer	Cuprum	Cu	395,695	63,415
		C̶u	791,390	126,830
Lithium	Lithium	L	80,375	12,881
		L̶	160,750	25,762
Magneſium	Magnesium	Mg	158,353	25,378
		M̶g	316,706	50,756
Mangan	Manganum	Mn	345,900	55,434
		M̶n	691,800	110,868
Molybdän	Molybdaenum	Mo	598,525	95,920
		M̶o	1197,050	191,840
Natrium	Natrium	Na	290,897	46,620
		N̶a	581,794	93,239
Nickel	Niccolum	Ni	369,675	59,245
		N̶i	739,350	118,490
Osmium	Osmium	Os	1244,210	199,397
		O̶s	2488,420	398,794
Palladium	Palladium	Pd	665,840	106,707
		P̶d	1331,680	213,415
Phosphor	Phosphorus	P	196,155	31,436
		P̶	392,310	62,872
Platin	Platina	Pt	1233,260	197,642
		P̶t	2466,520	395,284
Queckſilber	Hydrargyrum	Hg	1265,822	202,863
		H̶g	2531,644	405,726

Namen.		Formeln.	O = 100.	H = 1.
Rhodium	Rhodium	R	651,400	104,393
		~~R~~	1302,800	208,786
Sauerſtoff	Oxygenium	O	100,000	16,026
		~~O~~	200,000	32,052
Schwefel	Sulphur	S	201,165	32,239
		~~S~~	402,330	64,478
Selen	Selenum	Se	494,582	79,263
		~~Se~~	989,164	158,526
Silber	Argentum	Ag	1351,607	216,611
		~~Ag~~	2703,214	433,222
Stickſtoff	Nitricum	N	88,518	14,186
		~~N~~	177,036	28,372
Strontium	Strontium	Sr	547,285	87,709
		~~Sr~~	1094,570	137,325
Tantal	Tantalum	Ta	1153,715	184,896
		~~Ta~~	2307,430	369,792
Tellur	Tellurium	Te	806,452	129,243
		~~Te~~	1612,904	258,486
Thorium	Thorium	Th	744,900	119,378
		~~Th~~	1489,800	238,755
Titan	Titanum	Ti	303,686	62,356
		~~Ti~~	607,372	124,712
Uran	Uranum	U	2711,360	434,527
		~~U~~	5422,720	869,054
Vanadin	Vanadium	V	855,840	137,157
		~~V~~	1711,680	274,314
Waſſerſtoff	Hydrogenium	H	6,2398	1,000
		~~H~~	12,4796	2,000
Wismuth	Bismuthum	Bi	1330,376	213,208
		~~Bi~~	2660,752	426,416
Wolfram	Wolframium	W	1183,200	189,621
		~~W~~	2366,400	379,242
Yttrium	Yttrium	Y	401,840	64,395
		~~Y~~	803,680	128,790
Zink	Zincum	Zn	403,226	64,621
		~~Zn~~	806,452	129,242
Zinn	Stannum	Sn	735,294	117,839
		~~Sn~~	1470,588	235,678
Zirkon	Zirconium	Zr	420,238	67,348
		~~Zr~~	840,476	134,696

Dieſe ſtöchiometriſchen Zahlen geben zugleich die Verhältniſſe an, in welchen die einfachen Körper zu einem oder mehreren Atomen ſich mit einander verbinden. So verbinden ſich z. B. 12,4796 Waſſerſtoff mit 100,000 Sauerſtoff zu Waſſer, mit 442,650 Chlor zu Chlorwaſſerſtoffſäure, mit 201,165 Schwefel zu Schwefelwaſſerſtoffſäure u. ſ. w.; ſo verbinden ſich ferner 442,650 Chlor mit 300, oder 500, oder 700 Sauerſtoff zu chloriger Säure, Chlorſäure und Ueberchlorſäure, und 201,165 Schwefel mit 200 oder 300 Sauerſtoff zu ſchwefliger Säure und zu Schwefelſäure; ſo verbinden ſich ferner 201,165 Schwefel mit 442,650 Chlor zu Chlorſchwefel u. ſ. w. Dieſe Verhältniſſe beſtimmen auch die Mengen, in welchen zuſammengeſetzte Körper gegenſeitige Verbindungen eingehen, ſo daß die Mengen von AB und von CD beſtimmt werden durch die Verhältniſſe, in welchen A mit C und B mit D ſich verbinden. So wird z. B. die Menge der Salzſäure, aus Chlor und Waſſerſtoff zuſammengeſetzt, die zur Auflöſung einer gewiſſen Quantität Kupferoxyd, aus Kupfer und Sauerſtoff beſtehend, erfoderlich iſt, beſtimmt durch das Verhältniß ſowohl, in welchem Chlor und Kupfer zu Chlorkupfer, als durch das Verhältniß, in welchem Waſſerſtoff und Sauerſtoff zu Waſſer zuſammentreten, ebenſo als wenn dieſe Stoffe abgeſondert vorhanden wären. Der ſtöchiometriſche Werth jedes zuſammengeſetzten Körpers iſt demnach nur dem ſtöchiometriſchen Werthe eines ſeiner Beſtandtheile gleich. Man erhält alſo den ſtöchiometriſchen Werth eines zuſammengeſetzten Körpers, wenn man das Gewicht eines ſeiner Beſtandtheile von dem Gewichte des Ganzen abzieht; z. B. 100 Kupferoxyd beſtehen aus 79,826 Kupfer und 20,174 Sauerſtoff, der ſtöchiometriſche Werth von 100 Th. Kupferoxyd iſt alſo 79,826, wenn das Chlor in der Salzſäure, und 20,175, wenn der Waſſerſtoff in der Salzſäure zur Baſis der Berechnung dienen ſoll.

Das Atomgewicht oder die ſtöchiometriſche Zahl der zuſammengeſetzten Körper wird erhalten durch Addition der Zahlen derjenigen Körper, welche den zuſammengeſetzten Körper bilden, ſo daß mit der Zahl der Zuſammenſetzungen auch die ſtöchiometriſche Zahl des vielfach zuſammengeſetzten Körpers wächſt.

1 At. Sauerſtoff, 100,000, verbindet ſich mit 1 Doppelat. Waſſerſtoff, 12,4796 zu 1 At. Waſſer, deſſen Atomgewicht demnach 112,4796 iſt.

1 At. Kohlenſtoff, 76,437 + 1 At. Sauerſtoff, 100,000, geben 1 At. Kohlenoxydgas, 176,437.

1 At. Kohlenſtoff, 76,437 + 2 At. Sauerſtoff, 200,000, = 1 At. Kohlenſäure, 276,437.

1 Doppelat. Stickſtoff, 177,036 + 5 At. Sauerſtoff, 500,000, = Salpeterſäure, 677,036.

1 At. Schwefel, 201,165 + 3 At. Sauerſtoff, 300, = Schwefelſäure, 501,165.

1 At. Schwefel, 201,165 + 1 Doppelat. Waſſerſtoff, 12,4796, = Schwefelwaſſerſtoffgas, 213,6446.

1 At. Kalium, 489,916 + 1 At. Sauerſtoff, 100, = Kali, 589,916.

1 At. Natrium, 290,897 + 1 At. Sauerſtoff, 100, = Natron, 390,897.

1 At. Calcium, 256,019 + 1 At. Sauerſtoff, 100, = Kalk, 356,019.

1 At. Baryum, 856,88 + 1 At. Sauerſtoff, 100, = Baryt, 956,88.

1 At. Eiſen, 339,213 + 1 At. Sauerſtoff, 100, = Eiſenoxydul, 439,213.

1 Doppelat. Eiſen, 678,426 + 3 At. Sauerſtoff, 300, = Eiſenoxyd, 978,426.

1 At. Eiſen, 339,213 + 1 At. Schwefel, 201,165, = Schwefeleiſen, 540,378.

1 At. Eiſen, 339,213 + 2 At. Schwefel, 402,330, = Schwefelkies, 741,543.

1 At. Silber, 1351,607 + 1 Doppelat. Chlor, 442,650, = Silberchlorid, 1794,257.

1 Doppelat. Queckſilber, 2531,645 + 1 Doppelat. Chlor, 442,650, = Queckſilberchlorür, 2974,295.

1 At. Queckſilber, 1265,822 + 1 Doppelat. Chlor, 442,650 = Queckſilberchlorid, 1708,472.

1 Doppelat. Queckſilber, 2531,645 + 1 Doppelat. Schwefel, 402,330, = Zinnober, 2933,975.

1 Doppelat. Queckſilber, 2531,645 + 1 At. Sauerſtoff, 100, = Queckſilberoxydul, 2631,645.

1 At. Queckſilber, 1265,822 + 1 At. Sauerſtoff, 100, = Queckſilberoxyd, 1365,822.

1 Doppelat. Stickſtoff, 177,036 + 3 Doppelat. Waſſerſtoff, 37,4388 = Ammoniak, 214,4748.

6 At. Waſſerſtoff, 37,4388 + 4 At. Kohlenſtoff, 305,748, + 3 At. Sauerſtoff, 300, = Eſſigſäure, 643,1868.

Wenn ſich zuſammengeſetzte Körper der erſten Ordnung, welche einen gemeinſchaftlichen negativen Beſtandtheil enthalten, wie dieſes z. B. bei den Sauerſtoffſäuren und den Metalloxyden der Fall iſt, mit einander zu zuſammengeſetzten Körpern der zweiten Ordnung verbinden, ſo zeigt es ſich beſonders klar, daß ihr ſtöchiometriſcher Werth blos von dem darin enthaltenen poſitiven Beſtandtheile abhängt. Folgendes Schema zeigt, daß in dem ſchwefelſauren Queckſilberoxyde gerade ſoviel Schwefel und ſoviel Queckſilber vorhanden iſt, daß dieſe, wenn ſie ſich iſolirt getroffen hätten, Zinnober gebildet haben würden.

377 Gthle. ſchwefelſaures Queckſilberoxyd	100 Schwefelſäure	60 Sauerſtoff	
		40 Schwefel	293 Zinnober.
	273 Queckſilberoxyd	253 Queckſilb.	
		20 Sauerſtoff	

In dem concentrirteſten tropfbaren Vitriolöle befindet ſich ſo viel Waſſer mit der Schwefelſäure verbunden, daß der Waſſerſtoff des erſtern mit dem Schwefel der letztern gerade Schwefelwaſſerſtoffſäure zu bilden im Stande iſt.

100 Gthle. Vitriolöl von 1,85 ſpec. Gew.	81,6 Schwefelſ.	49 Sauerſtoff	
		32,6 Schwefel	34,64 Schwefelwaſſerſtoffſäure.
	18,4 Waſſer.	2,04 Waſſerſt.	
		16,36 Sauerſt.	

Zuſammengeſetzte Körper der zweiten Ordnung.

1 Atom Schwefelſäure, 501,165 + 1 At. Waſſer, 112,4796 = Vitriolöl, 613,6446.

1 At. Kali, 589,916 + 1 At. Waſſer, 112,4796, = Kalihydrat, 702,3956.

1 At. Kali, 589,916 + 1 At. Schwefelſäure, 501,165, = ſchwefelſ. Kali, 1091,081.

1 At. Baryt, 956,88 + 1 At. Schwefelſäure, 501,165 = ſchwefelſ. Baryt, 1458,045.

1 At. Kali, 589,916 + 1 At. Salpeterſäure, 677,036 = ſalpeterſ. Kali, 1266,952.

1 At. Baryt, 956,88 + 1 At. Salpeterſäure, 677,036 = ſalpeterſ. Baryt, 1633,916.

1 At. Kalk, 356,019 + 1 At. Kohlenſäure, 276,437, = kohlenſ. Kalk, 632,456.

1 At. Ammoniak, 214,4748 + 1 At. Kohlenſäure, 276,437 = kohlenſ. Ammoniak, 490,9118.

1 At. Thonerde, 642,334 + 3 At. Schwefelſäure, 1503,495 = ſchwefelſ. Thonerde, 2145,829.

1 At. Bleioxyd, 1394,498 + 1 At. Eſſigſäure, 643,186 = eſſigſ. Bleioxyd, 2037,684.

Als Beiſpiele von zuſammengeſetzten Körpern der dritten Ordnung können alle Salze mit Kryſtallwaſſer gelten, z. B. der Bleizucker, welcher aus 1 At. Bleioxyd, 1394,489, + 1 At. Eſſigſäure, 643,186 + 3 At. Waſſer, 337,438 beſteht, folglich die Zahl 2375,122 erhält. Der Alaun, welcher aus 1 At. ſchwefelſ. Kali, 1091,081 + 1 At. ſchwefelſ. Thonerde, 2145,829 beſteht, erhält die ſtöchiometriſche Zahl 3236,910. Der kryſtalliſirte Alaun iſt ein zuſammengeſetzter Körper der vierten Ordnung, aus 1 At. ſchwefelſaurem Kali, 1091,081, 1 At. ſchwefelſaurer Thonerde, 2145,829 und 24 At. Waſſer, 2699,496, daher iſt ſeine ſtöchiometriſche Zahl = 5936,406.

Um die chemiſche Conſtitution eines zuſammengeſetzten Körpers leicht überſehen zu können, iſt es gut, dieſelbe durch eine abgekürzte Formel auszudrücken, wie ſie in der Algebra üblich ſind. Zu dieſem Zwecke muß man zuerſt kurze Zeichen für die einfachen Stoffe haben, wozu Berzelius ſehr zweckmäßig die Anfangsbuchſtaben der lateiniſchen Benennungen der einfachen Stoffe vorgeſchlagen hat, wie ſie in der Tafel angegeben ſind. Wenn die Namen mehrerer Körper mit demſelben Buchſtaben anfangen, ſo ſetzt man den erſten Buchſtaben hinzu, welchen ſie nicht gemeinſchaftlich beſitzen. S. z. B. bedeutet C = Kohlenſtoff, Cl = Chlor, Cr = Chrom, Cu = Kupfer, Co = Kobalt. Bei den nicht metalliſchen Stoffen ſetzt man keinen Buchſtaben hinzu, auch dann nicht, wenn ihre Namen mit demſelben Buchſtaben anfangen, wie die einiger Metalle, z. B. C = Kohlenſtoff.

In den Fällen, wo 2 Atome des Radicals ſich mit 1, 3 oder 5 Atomen Sauerſtoff verbinden, bezeichnet **Berzelius** das Radical als Doppelatom dadurch, daß im untern Drittel des erſten Buchſtabens ein gerader Strich gezogen wird, z. B. $\bar{\mathrm{H}} = 1$ Doppelat. Waſſerſtoff, $\bar{\mathrm{Cl}} = 1$ Doppelat. Chlor u. ſ. w.

Wenn man zuſammengeſetzte Atome der erſten Ordnung ausdrücken will, ſo geſchieht dieſes durch das Nebeneinanderſetzen der Buchſtaben ohne Zwiſchenzeichen, z. B. FeS Schwefeleiſen; HgCl Queckſilberchlorür, Kalomel. Sind in einem ſolchen zuſammengeſetzten Körper mit 1 Atome des poſitiven Körpers mehrere Atome des negativen verbunden, ſo zeigt man die Zahl der letzteren durch eine wie ein Exponent zur Rechten angehängte Ziffer an, z. B. FeS^2 Schwefelkies (1 At. Eiſen und 2 At. Schwefel); $HgCl^2$ Queckſilberchlorid, Sublimat; HC Kohlenwaſſerſtoffgas; HC^2 ölbildendes Gas; SO unterſchweflige Säure; SO^2 ſchweflige Säure; SO^5 Unterſchwefelſäure; SO^3 Schwefelſäure. Eine Ziffer zur Linken multiplicirt die Atome, z. B. $2SO^3$ bedeutet 2 Atome Schwefelſäure.

In den Formeln für zuſammengeſetzte Körper der zweiten Ordnung werden die Atome der zuſammengeſetzten Körper der erſten Ordnung durch das + Zeichen verbunden, z. B. $KO + SO^3$ ſchwefelſaures Kali; $KO + 2SO^3$ zweifach ſchwefelſaures Kali; $CuO + SO^3$ ſchwefelſ. Kupferoxyd; $\bar{\mathrm{F}}\mathrm{e}O^3 + 3SO^3$ ſchwefelſ. Eiſenoxyd. Da aber bei den noch weiter zuſammengeſetzten Körpern die Formeln lang und undeutlich werden, und da bei weitem in den häufigſten Fällen die zuſammengeſetzten Atome der erſten Ordnung Oxyde ſind, d. h. Sauerſtoff enthalten, ſo daß das Zeichen des Sauerſtoffs mit Exponenten zu oft vorkommen würde, ſo bezeichnet man in den Sauerſtoffſalzen die Anzahl der Sauerſtoffatome mit Punkten, z. B. $\dot{\mathrm{K}}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}$ ſalpeterſ. Kali; $\dot{\mathrm{Cu}}\dddot{\mathrm{S}}$ ſchwefelſ. Kupferoxyd; $\dddot{\bar{\mathrm{Fe}}}\dddot{\mathrm{S}}^3$ ſchwefelſ. Eiſenoxyd; $\dot{\mathrm{Na}}\dddot{\mathrm{S}} + 10\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ ſchwefelſ. Natron mit 10 At. Kryſtallwaſſer Um zuſammengeſetzte Körper der dritten Ordnung in dieſe Formeln zu bringen, werden die zuſammengeſetzten Atome der zweiten Ordnung durch das + Zeichen verbunden, z. B. $\dot{\mathrm{K}}\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{Al}}}\dddot{\mathrm{S}}^3$ der waſſerfreie und $\dot{\mathrm{K}}\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{Al}}}\dddot{\mathrm{S}}^3 + 24\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ der kryſtalliſirte Alaun. Zu Formeln für zuſammengeſetzte Körper der vierten Ordnung werden die zuſammengeſetzten Atome der dritten Ordnung eingeklammert und

durch das + Zeichen verbunden, z. B. $(\dot{K}\dddot{S} + \ddot{\bar{A}}l\dddot{S}^3 + 24\dot{\bar{H}}) + (\dot{N}a\dddot{S} + 10\dot{\bar{H}})$ kryſtalliſirter Alaun mit kryſtalliſirtem Glauberſalz.

Nächſt den Sauerſtoffverbindungen kommen am häufigſten die Schwefelverbindungen vor, und daher hat auch für dieſe Berzelius eine abgekürzte Bezeichnung durch einen über den Buchſtaben geſetzten Strich in Anwendung gebracht, ſo bedeutet $\acute{K}$ Schwefelkalium; $\acute{K}\overset{\prime\prime\prime}{Mo}$ molybdänſchwefliges Schwefelkalium, in welchem das Schwefelkalium (die Baſe) 1 At., das Schwefelmolybdän (die Säure) 3 At. Schwefel enthält, der elektro-poſitive Beſtandtheil macht alſo auch hier, wie bei den Sauerſtoffſalzen, den Anfang der Formel.

Die Pflanzenſäuren werden durch den Anfangsbuchſtaben der lateiniſchen Benennung mit einem darüber geſetzten horizontalen Striche bezeichnet, z. B. $\bar{A}$ Eſſigſäure, $\bar{B}$ Benzoëſäure, $\bar{C}$ Citronenſäure, $\bar{O}$ Oxalſäure, $\bar{T}$ Weinſteinſäure u. ſ. w. Für die übrigen organiſchen zuſammengeſetzten Körper, inſofern es nämlich geglückt iſt, auch bei dieſen die Zuſammenſetzung nach ſtöchiometriſchen Verhältniſſen nachzuweiſen, findet keine einfache Bezeichnung ſtatt, ſondern hier werden die einfachen Stoffe, welche in die organiſche Verbindung eingehen, mit ihren Buchſtaben bezeichnet, und die Anzahl der einzelnen Atome derſelben durch die als Exponent geſetzte Zahl angegeben, z. B. Weingeiſt, $C^4 H^{12} O^2 = 580{,}625$, Aether $C^4 H^{12} O = 468{,}146$.

Die Kenntniß der ſtöchiometriſchen Zahlen gewährt ſehr weſentlichen und praktiſchen Nutzen. Kennt man die ſtöchiometriſchen Zahlen aller einfachen Stoffe, ſo kann man, wie wir geſehen haben, leicht die ſtöchiometriſchen Zahlen für alle zuſammengeſetzten Körper berechnen, wenn man ihre Beſtandtheile kennt, und zugleich weiß, wie viele Atome von jedem Beſtandtheile ſie enthalten. Aus ſolchen ſtöchiometriſchen Tafeln kann man dann vermittelſt der einfachen Regel de Tri berechnen: a) wieviel ein gegebnes Gewicht eines Körpers von jedem andern zu einer beſtimmten Verbindungsſtufe bedarf. b) Wie viel ein gegebnes Gewicht eines zuſammengeſetzten Körpers von jedem ſeiner Beſtandtheile enthält, und c) wieviel zur Zerlegung eines zuſammengeſetzten Körpers mittelſt der einfachen oder mehrfachen Wahlverwandtſchaft von jedem zur Zerlegung angewandten Körper erfoderlich wird.

Beiſpiele.

Es ſollen 20 Pfund Queckſilber in Zinnober verwandelt werden, wie viel Schwefel iſt hierzu nöthig? Der Zinnober iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelatom Queckſilber und 1 Doppelatom Schwefel; die Mengen Queckſilber uud Schwefel, welche ſich mit einander verbinden ſollen, verhalten ſich alſo, wie die ſtöchiometriſchen Zahlen der Doppelatome des Queckſilbers und des Schwefels, alſo mit Hinweglaſſung der Brüche: 2531 : 402 = 20 : 3,138 d. h. 20 Pfund Queckſilber erfodern 3,138 Pfund oder 3 Pfund 5 bis 6 Loth Schwefel, um in Queckſilber umgewandelt zu werden.

Wie viel Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gewicht muß, wenn nichts verloren geht, durch das Verbrennen von 100 Pfund Schwefel erhalten werden?

1 At. Schwefel, 201,165, + 3 At. Sauerſtoff, 300, + 1 At. Waſſer, 112,4796, bilden das Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew. = 613,6. Wenn demnach 201 Schwefel 613,5 Vitriolöl geben, ſo werden 100 Pfund Schwefel 305 Pfund Säure von dem angegebenen ſpec. Gew. gewinnen laſſen, nämlich 291 : 613,5 = 100 : 305.

Wie viel waſſerfreie Schwefelſäure iſt in 77 Loth Vitriolöl enthalten?

613,6 Vitriolöl enthalten 112,5 Waſſer, 77 Loth enthalten alſo 14 Loth 16,3 Gran Waſſer, nämlich 613,6 : 112,5 = 77 : 14,12.

Man erhält bei einer Analyſe 52 Gran kohlenſauren Kalks; wie viel iſt darin reiner Kalk und wie viel Kohlenſäure enthalten?

Der kohlenſaure Kalk beſteht aus 1 At. Kalk, 356, + 1 At. Kohlenſäure 276 = 632.

632 : 356 = 52 : 29,32 d. h. die Menge des in 52 Gran kohlenſ. Kalks enthaltenen reinen Kalks iſt 29,32. Zieht man das Gewicht deſſelben von dem Gewichte des Ganzen ab, ſo erhält man die Menge der Kohlenſäure, alſo 52 — 29,32 = 22,68.

Aus einer ſalpeterſ. oder ſalzſ. Auflöſung eines Minerals hat man durch Zuſatz von Schwefelſäure 79,4 ſchwefelſauren Baryt erhalten; wie viel Baryt war in dem Mineral? 1458,045 : 956,88 = 79,4 : 52,1. 52,1 iſt alſo die Menge des in dem Mineral enthaltenen Baryts.

Man ſoll 128 Loth reinen Salmiak durch reinen Kalk zerlegen, um das Ammoniak abzuſcheiden, wie viel Kalk iſt hiezu erfoderlich?

Der Salmiak beſteht aus 1 At. Ammoniak, 214,4748, + 1 At. Salzſäure, 455,1296 (1 Doppelat. Chlor, 442,650, + 1 At. Waſſerſtoff, 12,4796), der Salmiak erhält alſo die Zahl 669,6. Das in dem Salmiak enthaltene Atom Salzſäure erfodert 1 At. Kalk = 356,019 (der ſtöchiometriſche Werth des Salmiaks wird hier alſo durch den ſtöchiometriſchen Werth der Salzſäure beſtimmt), alſo 669,6 : 356 = 128 : 68; es werden demnach 68 Loth reiner Kalk zu Zerſetzung von 128 Loth Salmiak erfoderlich ſeyn. Hiebei wird man, da 669,6 Salmiak 214,4748 Ammoniak enthalten, aus den 128 Loth Salmiak 40,9 Loth Ammoniakgas erhalten.

Aus 100 Pfund kryſtalliſirtem Bleizucker ſoll durch Schwefelſäure die Eſſigſäure ausgeſchieden werden; wie viel Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew. iſt hiezu erfoderlich? Das Atomgewicht des kryſtalliſirten Bleizuckers haben wir bei den zuſammengeſetzten Körpern der dritten Ordnung 2375,122 gefunden; das darin enthaltene Atom Bleioxyd erfodert 1 Atom trockne Schwefelſäure = 501,165, oder 1 Atom Vitriolöl von 1,050 ſpec. Gew. 613,6446. 2375,122 : 613,6446 = 100 : 25,8, oder 100 Pfund Bleizucker erfodern 25 Pfund 25½ Loth Vitriolöl.

Man will kryſtalliſirten Bleizucker und ſchwefelſaures Kali ſich durch gegenſeitige Verwandtſchaft zerſetzen laſſen, um als Niederſchlag ſchwefelſ. Bleioxyd und in der Auflöſung eſſigſ. Kali zu erhalten, und beſtimmt hiezu 15 Pfund Bleizucker; wie viel ſchwefelſ. Kali muß angewandt werden? 2375,122 : 1092,081 = 15 : 6,9 oder 6 Pfund 28,8 Loth ſchwefelſ. Kali ſind zur Erreichung des Zweckes erfoderlich.

32 Loth kryſtalliſirter Bleizucker ſollen durch kryſtalliſirten Alaun zerlegt werden. 2375,122 : 5936,406 = 32 : 79,98, es müſſen alſo 79,98 Loth Alaun mit dem Bleizucker vermiſcht werden.

Um das zeitraubende Rechnen zu erſparen, hat man die ſtöchiometriſchen Tabellen mit logarithmiſchen Rechenſtäben verbunden. Dieſe chemiſchen Rechenſtäbe oder Aequivalentenſcalen haben in der Mitte ein verſchiebbares Lineal, auf welchem ſich Eintheilungen befinden, die ſo geordnet ſind, daß die Zahlen, welche gleichen räumlichen Abſtänden entſprechen, auch immer in demſelben geometriſchen Verhältniſſe ſtehen.

Die Verbindungen nach ſtöchiometriſchen Geſetzen erfolgen aber,

wie wir geſehen haben, nur bei denjenigen anorganiſchen Körpern, welche chemiſche Verwandtſchaften gegen einander haben, und je ſtärker dieſe ſind, deſto beſtimmter treten die ſtöchiometriſchen Geſetze hervor. Die chemiſche Verwandtſchaft der Körper aber beruht auf dem entgegengeſetzten elektriſchen Verhalten, welches als freie Elektricitäten zur Aeußerung gelangt, wenn die Körper nahe daran ſind ſich zu verbinden, und deren Stärke in dem Maße ſteigt, als ſie ſich der Temperatur, bei welcher die Verbindung vor ſich gehen wird, nähern, bis in dem Augenblicke der Vereinigung ſelbſt die Elektricitäten mit einer Temperaturerhöhung, die oft bis zum Ausbrechen von Feuer geht, durch Ausgleichung verſchwinden. Die geſchehene Verbindung kann nur dadurch aufgehoben und die Beſtandtheile der Verbindung können nur dadurch von einander getrennt werden, daß ſtärkere elektriſche Kräfte als diejenigen, welche bei der Verbindung zur Ausgleichung gelangten, auf den daraus hervorgegangenen Körper einwirken, z. B. die Zerſetzung des Waſſers in Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas. Das Waſſer giebt uns ein ſprechendes Beiſpiel der bei der Bildung deſſelben aus ſeinen Beſtandtheilen geſchehenen völligen Ausgleichung der Elektricitäten, welche in dem — elektriſchen Sauerſtoffe und in dem + elektriſchen Waſſerſtoffe, vermittelſt des durch das Gasgemiſche hindurchſchlagenden elektriſchen Funkens — des zur Ausgleichung gelangenden Elektricums — gleichfalls zur Ausgleichung disponirt werden, und ſo ganz und gar verſchwinden, daß das Reſultat dieſer Verbindung, das Waſſer, ein elektriſch indifferenter Körper iſt, der aber durch die Wirkung der Elektricitäten wieder in den — elektriſchen Sauerſtoff und in den + elektriſchen Waſſerſtoff geſchieden wird, daher erſterer an dem + Pole, letzterer an dem — Pole der elektriſchen Säule auftritt. Wenn nun aber bei den chemiſchen Verbindungen die entgegengeſetzten Elektricitäten zur Ausgleichung gelangen, und dieſes als die bedingende Urſache jeder chemiſchen Verbindung angeſehen wird, ſo erſcheint die Entſtehung der Baſen und der Säuren, deren große Geneigtheit zu chemiſchen Verbindungen bekannt iſt, denen alſo gleichfalls ein nur mehr entgegengeſetztes elektriſches Verhalten zukommt, und die dieſes auch wirklich äußern, je größer ihre gegenſeitige Verwandtſchaft iſt, je geneigter ſie zu chemiſchen Verbindungen ſind, unerklärt, oder vielmehr dem elektrochemiſchen Syſteme entgegen. Daß dem aber wirklich ſo ſey,

geht aus Becquerel's Verſuchen mit völliger Gewißheit hervor. Um auch geringe Spuren von freiwerdender Elektricität zu entdecken, iſt der elektro-magnetiſche Multiplicator ſehr geeignet, indem bei freiwerdender Elektricität eine in der Mitte des Multiplicators aufgehängte recht bewegliche Magnetnadel ſogleich zur Abweichung gebracht wird. Becquerel brachte nun in das mit dem einen Ende des Multiplicators verbundene Platinlöffelchen etwas Kali, übergoß dieſes mit Säure, und tauchte, während das Kali von der Säure aufgelöſt wurde, in dieſe ſelbſt das andere Ende des Multiplicators, und ſogleich wurde die Magnetnadel zur Abweichung gebracht, weil die bei der Auflöſung des Kalis in der Säure frei werdenden Elektricitäten den Multiplicator durchſtrömten, um an den beiden entgegengeſetzten Enden deſſelben zur Ausgleichung zu gelangen Es werden alſo, wenn Baſen mit Säuren in Berührung kommrn, die entgegengeſetzten Elektricitäten frei, die erſt in dem Momente der Verbindung ſelbſt zur Ausgleichung gelangen, welches, wie bekannt, bei einigen, als Magneſia mit Schwefelſäure, mit Feuererſcheinung geſchieht. (Ueber die Beziehungen, in welchen elektriſche und chemiſche Wirkungen zu einander ſtehen, vergl. H. Davy in Trommsd. N. J. XXV. 1. 1827. S. 84.) Woher kommen nun aber dieſe entgegengeſetzten elektriſchen Kräfte bei den Baſen und Säuren, bei denen doch, als in Folge einer chemiſchen Verbindung entſtandenen Körpern, die dieſe chemiſche Verbindung bedingenden und bewirkenden elektriſchen Kräfte zur Ausgleichung gelangten, wie bei dem Waſſer, die aber, weit entfernt, ſich ſo elektriſch indifferent zu zeigen wie dieſes, deutlich ein entgegengeſetztes elektriſches Verhalten, oft von großer Stärke, erkennen laſſen? Wenn wir nun dieſe Frage nicht mit völliger Gewißheit beantworten können, ſo müſſen wir uns mit Vermuthungen begnügen, die jedoch um ſo mehr an Wahrſcheinlichkeit gewinnen, je mehr ſie mit den übrigen Naturerſcheinungen übereinſtimmen, und je mehr jene Erſcheinungen uns bei Annahme derſelben erklärlich werden.

Ein Körper kann nicht elektriſch werden, ohne daß ſich die beiden Elektricitäten offenbaren, ſey es in verſchiedenen Theilen deſſelben Körpers, oder wenigſtens in ſeinem Wirkungskreiſe. Wenn ſich die Elektricitäten in einem ein Zuſammenhängendes bildenden Körper einzeln zeigen, wie in dem erwärmten Turmalin, ſo finden ſie ſich

immer in zwei entgegengeſetzten Punkten dieſes Körpers concentrirt, und ſein elektriſcher Zuſtand hat dann vollkommen dieſelbe Polarität wie ein magnetiſcher Körper, und wir können uns von freier Elektricität nicht anders einen Begriff machen, als in Folge einer ſolchen Polarität.

Aber dieſe Polarität müſſen auch die kleinſten Theilchen eines Körpers haben; denn es läßt ſich nicht ein Theil eines elementaren Körpers denken, der nicht die Eigenſchaften des Ganzen habe. Jedes der Atome, aus denen die Körper beſtehen, beſitzt alſo, wie wir uns vorſtellen können, eine elektriſche Polarität, von welcher die elektrochemiſchen Erſcheinungen bei ihrer Vereinigung abhängen, und deren ungleiche Intenſität die Urſache des Kraftunterſchieds iſt, womit ſie ihre Verwandtſchaften äußern.

Dieſe allgemeine elektriſche Polarität kann uns nicht die Erſcheinungen der ſpecifiſchen Elektricitäten erklären, von welchen das Erſcheinen der elektro=poſitiven und elektro=negativen Körper — der Baſen und der Säuren — abhängt, wir werden aber eine mögliche und wahrſcheinliche Erklärung in den zuerſt von Erman bemerkten unipolaren Leitern der Elektricität finden, von denen es poſitiv unipolare und negativ unipolare giebt. So leiten z. B. die Flammen des Weingeiſtes, des reinen Waſſerſtoffgaſes, der Naphtha, der fetten und ätheriſchen Oele, mit einem Worte, alle Flammen, die aus entzündetem Kohlenwaſſerſtoffgaſe beſtehen, bei damit geſchloſſener Kette, blos die Kraft des poſitiven Poles ab, und iſoliren vollkommen den negativen Pol. Dagegen iſt die Flamme des reinen Phosphors im Kreiſe der Volta'ſchen Säule negativ unipolar leitend, indem bei ihrer Berührung mit einem Ableiter blos der negative Pol der Säule ſeine elektriſche Spannung verliert, und dagegen der poſitive Pol in ſeiner vollen Energie bleibt. Ebenſo verhalten ſich unter den feſten Körpern trockne Seife und gehörig getrockneter Eiweißſtoff. Stellen wir uns nun vor, daß in den kleinſten Theilen eines Körpers eine ähnliche ſpecifiſche Unipolarität beſtehe, in Folge deren der eine Pol der Elektricität vorherrſchend iſt, ungefähr auf dieſelbe Art, wie der eine Pol eines Magnets viel ſtärker ſeyn kann als der andere, ſo werden wir jetzt recht gut begreifen können, wie bei dem einen Körper die poſitive, bei dem andern die negative Elektricität, worauf ihre verſchiedenen chemiſchen Eigenſchaften, die Baſicität und

die Acidität, beruhen, vorherrſchen könne, wie Baſen und Säuren entſtehen können. So wenig wir jedoch die Urſache angeben können, warum die Flamme des Weingeiſtes ꝛc. poſitiv unipolar, die Flamme des Phosphors aber negativ unipolar ſich zeige bei den Verſuchen an der Elektriſirmaſchine, eben ſo wenig können wir die poſitive Unipolarität der Baſen und die negative Unipolarität der Säuren erklären, und wir müſſen uns mit der Erkenntniß begnügen, daß dieſe Erſcheinungen ſich wirklich zeigen.

Aber die ſpecifiſche Unipolarität allein erklärt nicht alle Phänomene. Wir ſehen, daß ſich zwei elektro-negative Körper, wie der Sauerſtoff und der Schwefel, auf eine viel innigere Art verbinden als z. B. der Sauerſtoff und das Kupfer, obgleich letzteres, dem erſteren mehr elektriſch entgegengeſetzt, elektro-poſitiv iſt; es iſt hier alſo auch noch die Intenſität der Polarität zu berückſichtigen. Gewiſſe Körper ſind einer intenſiveren Polariſation fähig als andere, und müſſen daher ein ſtärkeres Beſtreben haben, die Elektricität, welche in ihren Polen vertheilt iſt, zu neutraliſiren, d. h. einen größern Verwandtſchaftsgrad als die andern Körper, ſo daß dieſer letztere eigentlich in der Intenſität der Polariſation beſteht. Daher verbindet ſich der Sauerſtoff eher mit dem Schwefel als mit dem Blei; denn wenn auch die beiden erſteren dieſelbe Unipolarität haben, ſo neutraliſirt doch der poſitive Pol des Schwefels eine größere Quantität von negativer Elektricität in dem vorherrſchenden Pole des Sauerſtoffs als der poſitive Pol des Bleies neutraliſiren kann.

Der Grad von elektriſcher Polarität der Körper ſcheint kein conſtanter zu ſeyn, ſondern hängt von der Temperatur ab, durch welche er ſich vermehrt, und durch deren Modificationen er Veränderungen erleidet. Viele Körper, die bei gewöhnlicher Temperatur der Luft nur eine ſehr ſchwache Polarität zu haben ſcheinen, erlangen bei der Rothglühhitze eine ſehr ſtarke, wie z. B. die Kohle. Andere dagegen haben eine ſehr ſchwache Polarität, welche ihren höchſten Grad bei niedrigeren Temperaturen erreicht, und einige verlieren ſie ſelbſt gänzlich bei höheren Wärmegraden, wie z. B. das Gold, Silber, Queckſilber. Hierdurch begreifen wir, wie es kommt, daß der Phosphor ſich bei niedrigen Temperaturen oxydirt, während dabei die Kohle und der Schwefel keine Veränderung erleiden. Auch ſehen wir hierdurch ein, warum Körper, welche bei erhöhten Temperaturen Ver-

bindungen bilden, die mit der größten Kraft zuſammenhalten, bei geringeren Hitzegraden gar keine Verbindung auf einander äußern, weil nämlich die zu ihrer Verbindung nöthige Intenſität von Polariſation nur bei höheren Temperaturen erregt wird. Wir können dadurch deutlich die Urſachen erkennen, durch welche die Verwandtſchaften der meiſten Körper nur erſt bei hohen Temperaturen wirklich zu werden anfangen. Iſt die elektro-chemiſche Neutraliſation einmal vor ſich gegangen, ſo kann ſie nur durch elektriſche Kräfte wieder aufgehoben werden. Woher es komme, daß die Temperatur die elektriſche Polarität erhöht, wiſſen wir nicht, aber es iſt dieſe Erſcheinung ſo oft beobachtet worden, daß wir mit unſern Inſtrumenten eine polare Elektricität haben entdecken und meſſen können, und dieſer poſitive Beweis iſt der Leitfaden für unſere Vermuthungen hinſichtlich der Polarität der Atome.

Da jedes polariſirte Atom einen der Intenſität ſeiner Polariſation proportionalen Wirkungskreis haben muß, ſo folgt daraus, daß nur innerhalb dieſer Sphäre die Vereinigung ſtattfinden kann, und daß, wenn die polariſirten Partikeln durch zu große Abſtände von einander getrennt ſind, ſich ihre gegenſeitige Wirkung verhältnißmäßig vermindert; es müſſen alſo, damit eine Verbindung zwiſchen den polariſirten Partikeln vor ſich gehen könne, wenigſtens die des einen Körpers beweglich ſeyn, und mit einer gewiſſen Leichtigkeit den andern ihre entgegengeſetzten Pole zuwenden können. Dieſe Beweglichkeit findet nur hauptſächlich in den Flüſſigkeiten ſtatt. Daher hat der alte chemiſche Spruch: „Corpora non agunt nisi fluida“ ſeine Gültigkeit; daher verbinden ſich die flüſſigen Körper leicht und faſt bei allen Temperaturen, und bei feſten Körpern muß wenigſtens der eine in den flüſſigen Zuſtand verſetzt werden; die gasförmigen dagegen, deren polariſirte Atome durch Entfernung ſich wenig berühren, bedürfen meiſtens der Beihülfe der Wärme, und ſie verlieren ihre gegenſeitige elektro-chemiſche Wirkung ganz, wenn ſie verdünnt, und folglich ihre Theilchen noch weiter von einander entfernt ſind. So bedarf z. B. ein ſehr verdünntes Gemenge von Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas zur Entzündung und zum Fortbrennen eine viel höhere Temperatur, als wenn es dem atmoſphäriſchen Drucke ausgeſetzt iſt, weil der Abſtand zwiſchen den Sauerſtoff- und Waſſerſtoffatomen ihren gewöhnlichen Wirkungskreis überſteigt.

Bei den oxydirten Körpern hängen die elektro-chemiſchen Eigenſchaften faſt immer ausſchließlich von der Unipolarität ihres elektro-poſitiven Elements, d. h. von ihrem Radical ab; das Oxyd iſt gewöhnlich elektro-negativ in Beziehung auf andere Oxyde, wenn ſein Radical in Beziehung auf ihre Radicale negativ iſt, und eben ſo umgekehrt. Schwefelſäure iſt gegen alle metalliſche Oxyde elektro-negativ, weil der Schwefel gegen alle Metalle negativ iſt. Die Oxyde von Kalium, Natrium, Zink rc. dagegen ſind gegen alle oxydirten Körper elektro-poſitiv, gegen deren Radicale Kalium, Natrium, Zink rc. poſitiv ſind. Ein ſauermachendes Princip, wie man nach Lavoiſier's Syſtem in dem Sauerſtoffe annahm, iſt alſo in demſelben nicht vorhanden, da er eben ſo gut in die Zuſammenſetzung der ſtärkſten Salzbaſen oder der elektro-poſitiven Oxyde, als in die der ſtärkſten Säuren oder der elektro-negativen Oxyde eingeht. Bisweilen iſt es der Fall, daß ein poſitives Oxyd durch eine höhere Oxydation, durch Aufnahme einer größeren Menge des negativen Sauerſtoffs, an ſeinen elektro-poſitiven Eigenſchaften verliert, an ſeinen elektro-negativen aber gewinnt, daß es die Reihen der Baſen verläßt und in die Reihe der Säuren tritt, z. B. das Zinnoxyd, die Manganſäure; bei den ſtärkſten Baſen aber, wie bei Kali und Natron, kann wohl ein hinzukommender Antheil Sauerſtoff die poſitive Reaction zerſtören, ohne jedoch eine negative hervorzubringen. Die oxydirten Körper werden demnach bei ihrer Anordnung zu einer Reihe nach elektro-chemiſchen Grundſätzen im Allgemeinen dieſelbe Reihenfolge beobachten, wie die radicalen Elemente derſelben. Sowie alſo dort jedes dem Kalium näher ſtehende Element gegen das dem Sauerſtoffe näher ſtehende elektro-poſitiv, gegen das dem Kali noch näher ſtehende Element negativ iſt, ſo daß alſo im ſtrengen Sinne keine Eintheilung der Körper in elektro-poſitive und elektro-negative möglich iſt, eben ſo wird auch jeder dem Kali näherſtehende oxydirte Körper gegen die oxydirten Körper der entgegengeſetzten Richtung poſitiv, d. h. als Baſe, gegen die dem Kali noch näher ſtehenden aber negativ-elektriſch, d. h. als Säure, ſich zeigen. Es wird uns nun alſo nicht mehr befremden, wenn wir einen und denſelben oxydirten Körper bald als Baſe, bald als Säure auftreten ſehen, indem das elektro-chemiſche Verhalten der Körper durch die elektro-chemiſchen Eigenſchaften derjenigen Körper, mit welchen ſie eine Verbindung eingehen,

bedingt wird. So gering wohl ſonſt die Frage zu achten, ſo leicht dieſelbe zu beantworten war: „was ein Alkali, was eine Säure ſey?“ ſo ſchwierig, ja ſo unmöglich iſt die Beantwortung dieſer Frage jetzt, und wir können nur ſagen, in dieſem ſpeciellen Falle iſt B die Baſe, C die Säure, welches C aber gegen D wieder als Baſe, ſowie B gegen A als Säure auftreten kann. So ſind die Oxyde der eigentlichen Metalle gegen die ſtarken Säuren Baſen, gegen die Alkalien Säuren, z. B. die Oxyde des Antimons, Zinns, Bleis, Zinks u. ſ. w.

Liegt dem Vorgetragenen eine richtige Idee von der Beziehung der Körper mit der Elektricität zum Grunde, ſo folgt daraus, daß Das, was wir chemiſche Verwandtſchaft nennen, mit allen ihren Abänderungen nichts Anderes iſt als die Wirkung der elektriſchen Polarität der Partikeln, und daß die Elektricität die erſte Urſache aller chemiſchen Thätigkeit iſt; daß ſie die Quelle des Lichts und der Wärme iſt, von denen der den Raum erfüllende ſtrahlende Licht- und Wärmeſtoff vielleicht nur Modificationen ſind, und daß ſie ſich, durch verſchiedene noch unbekannte Urſachen, bald als Wärme, bald als vertheilte Elektricität offenbart, daß ſie aber im letztern Falle mit Hervorbringung von Licht und Wärme verſchwindet. Von großer Bedeutung ſind die von Becquerel und Pouillet (Poggend. Ann. 1827. II. S. 417) über dieſen Gegenſtand angeſtellten Unterſuchungen. Pouillet brachte einen Cylinder von Kohle auf die Platte eines Condenſators, zündete die obere Baſis des Cylinders an, und unterhielt das Verbrennen durch einen mäßigen Luftſtrom. In wenig Augenblicken war der Condenſator geladen, und zwar war in demſelben negative Elektricität entwickelt, die durch das Verbrennen gebildete Kohlenſäure dagegen, die in der Höhe von einigen Zollen mit einer zweiten, mit dem Condenſator in Verbindung ſtehenden Meſſingplatte aufgefangen wurde, entwickelte poſitive Elektricität. Auch durch anderweitige Verſuche über die Elektricität bei chemiſchen Verbindungen wurde Pouillet zu der Annahme geführt, daß, wenn die beiden ſich verbindenden Elemente Elektricität entwickeln, eins derſelben die +, und das andere die — Elektricität entwickele, und daß umgekehrt, wenn ſie ſich trennen, jedes derſelben die verlorne Elektricität wieder annehmen müſſe.

Ferner wurden von Pouillet Verſuche angeſtellt über die

durch die Pflanzen erregten Elektricitäten, aus denen gefolgert wird, daß die Wirkung der Pflanzen auf den Sauerſtoff der Luft eine der anhaltendſten und mächtigſten Urſachen der Elektricität in der Atmoſphäre iſt, indem die Kohle, welche zum Wachsthum der Pflanzen verbraucht wird, nicht weniger Elektricität entwickelt, als die, welche frei verbrennt; es wird nämlich + Elektricität erregt, und zwar in einem ſolchen Grade, wie Pouillet's Verſuche zu beweiſen ſcheinen, daß auf einer mit Gewächſen bedeckten Fläche von 100 Quadratmetern in einem Tage ſo viel Elektricität erregt wird, als zur Ladung der ſtärkſten elektriſchen Batterie nöthig iſt.

Pouillet ließ in einem auf der Platte des Condenſators befindlichen rothglühenden Platintiegel reines Waſſer verdampfen, und konnte auch nicht die geringſte Spur von Elektricität erhalten. Reine und kryſtalliſirbare Eſſigſäure, Schwefelſäure und Salpeterſäure, ſehr rein und höchſt concentrirt, verhielten ſich durchaus wie das Waſſer. Wurden aber Löſungen von Strontian, Kalk, Baryt, Natron, Kali u. ſ. w. in dem Tiegel verdampft, ſo zeigte ſich Elektricität und bald in ziemlicher Stärke. Dieſe Elektricität war poſitiv; das Waſſer alſo, welches verdampfte, war negativ. Wurde ſtatt der fixen Alkalien dem Waſſer Ammoniak beigemiſcht, welches ſich raſch verflüchtigte, ſo wurde auch hier Elektricität und in ſehr großer Menge entwickelt; dieſe war aber hier der früheren entgegengeſetzt, ſie war nämlich negativ im Apparate, die poſitive Elektricität muß ſich alſo mit dem Ammoniak oder Waſſerdampf erhoben haben. Wenn man dem deſtillirten Waſſer $\frac{1}{100}$ oder ſelbſt noch weniger Schwefelſäure hinzuſetzt und mit dieſer Löſung experimentirt, ſo findet man Elektricität, welche reines Waſſer nicht giebt, und dieſe Elektricität iſt negativ. Bei dieſer durch Wärme bewirkten Scheidung des Waſſers von einigen Theilchen Schwefelſäure muß alſo Elektricität erregt werden, wie Wärme erregt wird. Denſelben Erfolg gab die mit Waſſer in verſchiedenen Verhältniſſen vermiſchte Eſſigſäure, und ebenſo die übrigen Säuren. Die löslichen Salze verſchiedener Art, z. B. kohlenſ., ſchwefelſ., ſalpeterſ., eſſigſ. u. ſ. w., ſie mögen neutral, baſiſch oder ſauer ſeyn, verhalten ſich ſämmtlich ebenſo; immer iſt die Elektricität, welche ſie dem Apparate geben, negativ.

Pouillet hat endlich Verſuche mit Tiegeln von verſchiedenen Subſtanzen angeſtellt. Wurde Waſſer in einem eiſernen Tiegel ver-

dampft, ſo wurde Elektricität, und zwar die negative, erhalten, wobei ſich zugleich das Eiſen ſehr ſichtlich oxydirte. Das Eiſen muß aber in der That negativ-elektriſch werden, wenn es ſich durch Zerſetzung des Waſſers oxydirt. Um ſtarre Körper, wie Oxyde oder Salze, zu zerſetzen, bediente Pouillet ſich der Linſe des Herrn Fresnel. Die Anzeigen von Elektricität, die erhalten wurden, waren im Allgemeinen weit ſchwächer als die früher erhaltenen, doch dienten ſie, die wichtigſten der obigen Verſuche zu beſtätigen, und die Ueberzeugung zu geben, daß die Oxyde, die ſich in der Hitze reduciren, wie andere Körper bei ihrer chemiſchen Zerſetzung, Elektricität geben.

Pouillet zieht aus ſeinen Verſuchen folgende Reſultate: 1) die Gaſe entwickeln bei ihrer Verbindung unter ſich oder mit einem flüſſigen oder ſtarren Körper Elektricität. 2) Der Sauerſtoff entwikkelt dabei immer poſitive Elektricität, die brennbaren Körper dagegen negative El. 3) Bei der Trennung einer Verbindung befindet ſich jeder ihrer Beſtandtheile in einem dem bei der Vereinigung entgegengeſetzten elektriſchen Zuſtande, da ihm die zuvor von ihm entwickelte Elektricität fehlt.

Auf welche Weiſe aber der elektriſche Zuſtand der Körper hervorgerufen werde, dieſe Frage iſt nicht mit Gewißheit zu entſcheiden. Nach Volta wird in der elektriſchen Säule, durch Berührung der verſchiedenen Metalle und anderer Stoffe, die Elektricität hervorgerufen (Contact-Elektricität), und die Flüſſigkeit in der Säule wirkt nur als Leiter der Elektricität, und nur die Leitungsfähigkeit der verſchiedenen Flüſſigkeiten iſt verſchieden, ſo daß reines Waſſer ein ſchlechter, Salzauflöſungen beſſere, die Säuren aber die beſten Leiter ſind. Pohl hat dagegen in vielen Aufſätzen und Schriften die Grundanſicht geltend zu machen geſucht, daß nicht das Metall, ſondern die Flüſſigkeit als das überwiegend thätige Glied in der elektriſchen Säule auftrete; daß nicht die Elektricität, ſondern der chemiſche Proceß das Hauptmoment der Wirkſamkeit der Kette ſey, und daß Elektricität und Magnetismus nichts als modificirte polare Thätigkeitsformen des Chemismus ſelbſt ſeyen. Die von Pohl gegebenen Beſtimmungen über das Poſitive und Negative (deren Bedeutungen von ihm umgekehrt werden) ſind nur accidentelle Folgerungen. Sowie im Magnetismus der Kette kein Punkt ausſchließlich nord- oder ſüdpolar,

ſondern in beiden Thätigkeitsrichtungen zugleich, nur nach entgegengeſetzten Seiten hin, begriffen gedacht werden muß, ſo iſt auch die chemiſche Thätigkeitsrichtung der geſchloſſenen Kette ein ſolches relatives + —, vermöge deſſen jeder Punkt, wenn er nach einer Seite hin poſitiv thätig iſt, nach der entgegengeſetzten hin ein negatives Verhalten äußern muß. Jedes Metallblättchen, in die Flüſſigkeit der Kette eingeſchoben, conſtatirt dieſe Anſicht, indem es, auch beim Minimum der Dicke, auf der einen Seite das Hydrogen entbindet, während es auf der andern oxydirt wird oder das Oxygen hervorruft. Das Zink iſt gegen das Kupfer poſitiv, folglich iſt es auf der andern Seite gegen die Flüſſigkeit negativ, und vice versa das Kupfer. An der negativen Seite des Zinks muß alſo in der durch Waſſer geſchloſſenen galvaniſchen Kette der poſitive Beſtandtheil des Waſſers, an der poſitiven Seite des Kupfers der negative Beſtandtheil des Waſſers ausgeſchieden werden (daher die Umkehrung der Benennungen + und — von Pohl).

Nobili (Schw. Jahrb. XXIII.) hat die (nicht haltbare) Anſicht aufgeſtellt, daß die Elektricität auf Erregung der Wärme beruhe, mit dieſer identiſch ſey und daß die Intenſität der Elektricität wachſe im Verhältniß der Temperaturunterſchiede. Becquerel (Poggend. Ann. 1828. I.) hat gezeigt, daß auch durch den bloßen Druck Elektricität erregt wird. Reibung iſt eigentlich eine ununterbrochene Reihe von Drucken. Auch beim Spalten regelmäßig kryſtalliſirter Körper entſteht Elektricität, es iſt jedoch weſentlich, daß der Kryſtall rein geſpalten ſey, denn wenn er geriſſen oder gebrochen wird, ſo zeigt ſich keine elektriſche Wirkung, indem dann nicht einige Blättchen die eine, andere die entgegengeſetzte Elektricität annehmen, wogegen bei den rein geſpaltenen Kryſtallen jede Hälfte verſchiedene Elektricität zeigt, wie bei den dem Druck unterworfen geweſenen Platten, wenn ſie raſch getrennt werden.

Wenn es nun erfahrungsmäßig begründet iſt, daß ſowohl durch Contact ungleichartiger Körper, ſowie durch Druck, Reibung, Temperatur-Erhöhung oder Erniedrigung gleichartiger Körper, durch Veränderung des Aggregatzuſtandes, wenn z. B. ein flüſſiger Körper in den gasförmigen oder feſten Zuſtand übergeht, durch chemiſche Einwirkung und durch andere, vielleicht noch nicht bekannte Urſachen Elektricität erregt wird, ſo möchte daraus nur folgen, daß Elektrici-

tätserregung nicht einer Urſache ausſchließlich zugeſchrieben werden müſſe und daß kein Widerſpruch darin enthalten ſey, den entgegengeſetzt elektriſchen Zuſtand der Körper als das Bedingende des chemiſchen Aufeinanderwirkens anzunehmen, wenn auch umgekehrt die Elektricität als durch den chemiſchen Proceß hervorgerufen erſcheint, bevor nämlich die entgegengeſetzten Kräfte wirklich zur Ausgleichung gelangen.

Der elektro-chemiſchen Theorie nach iſt alſo jede chemiſche Wirkung ein elektriſches Phänomen, das auf der elektriſchen Polarität der Theilchen der Körper beruht. Alles, was Wirkung der ſogenannten Wahlverwandtſchaft zu ſeyn ſcheint, wird nur durch eine elektriſche Polarität bewirkt, welche in einigen Körpern ſtärker als in andern vorhanden iſt. Wird z. B. die Verbindung AB durch den Körper C zerſetzt, der zu A eine größere Verwandtſchaft hat als B, ſo muß C eine größere Intenſität von elektriſcher Polarität als B haben; hierdurch entſteht vollkommnere Neutraliſation zwiſchen A und C als zwiſchen A und B, welche von einer ſo großen Temperaturerhöhung begleitet ſeyn kann, daß Feuer erſcheint. B erſcheint dann wieder mit ſeiner urſprünglichen Polarität. Wenn von dieſen drei Körpern A die ſchwächſte Polariſation hat, ſo wird B ebenfalls durch C ausgetrieben werden, aber ohne bemerkbare Temperaturerhöhung, und nur allein durch das größere Neutraliſirungsbeſtreben von C, welches ſtärker polariſirt iſt als B. Wenn ſich zwei Körper AB und CD gegenſeitig ſo zerſetzen, daß ſich daraus zwei andere Körper AD und CB bilden, ſo wird die elektriſche Polariſation auf gleiche Weiſe in den letzteren Verbindungen beſſer neutraliſirt ſeyn, als in den erſteren. Doch hängt die Wirkung nicht allein von dem Grade der Polariſation der Körper, ſondern auch noch von anderen Umſtänden ab.

Ein Körper, der ſich bald als elektro-poſitiver, bald als elektro-negativer mit andern zu verbinden vermag, kann aus der erſteren Verbindung nur durch poſitivere Körper, und aus der zweiten nur durch negativere ausgetrieben werden. So kann der Schwefel aus der Schwefelſäure, worin er elektro-poſitiv iſt, durch noch poſitivere, als Kohlenſtoff, ausgetrieben werden; aber aus dem Schwefelblei, worin er elektro-negativ iſt, kann er nur durch Körper, die in Be-

ziehung auf das Blei negativ und noch negativer als der Schwefel ſind, verdrängt werden.

Dieſen elektro-chemiſchen Anſichten zufolge hängt jede chemiſche Verbindung einzig und allein von zwei entgegengeſetzten Kräften, der poſitiven und der negativen Elektricität, ab und jede Verbindung muß aus zwei durch die Wirkung ihrer elektro-chemiſchen Reaction vereinigten Theilen zuſammengeſetzt ſeyn. Hieraus folgt, daß jeder zuſammengeſetzte Körper, welches auch die Anzahl ſeiner Beſtandtheile ſeyn mag, in zwei Theile getheilt werden kann, wovon der eine poſitiv- und der andere negativ-elektriſch iſt. So z. B. iſt das ſchwefelſaure Natron nicht aus Schwefel, Sauerſtoff und Natrium zuſammengeſetzt, ſondern aus der — elektriſchen Schwefelſäure und dem + elektriſchen Natron, welche wiederum jedes für ſich in einen elektro-negativen und einen elektro-poſitiven Beſtandtheil getrennt werden können; bei beiden iſt nämlich der Sauerſtoff der elektro-negative, bei der Schwefelſäure der Schwefel, bei dem Natron das Natrium der elektro-poſitive Beſtandtheil. Eben ſo kann auch der Alaun nicht als unmittelbar aus ſeinen einfachen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt betrachtet werden, ſondern er iſt zu betrachten als das Product der Reaction der ſchwefelſauren Thonerde, als des elektro-negativen Elements, auf das ſchwefelſaure Kali, als das elektro-poſitive Element. Wir ſehen alſo, daß auch noch die aus einer Säure und einer Baſe zuſammengeſetzten Salze unter ſich elektriſche Reactionen ausüben, wenn ſie ſich zu Doppelſalzen verbinden, bei weitern Zuſammenſetzungen hören aber die chemiſchen Reactionen auf.

Verſchiedene zuſammengeſetzte Körper haben die beſondere Eigenſchaft, daß ſie, einer gewiſſen Temperatur ausgeſetzt, plötzlich von einem Feuer durchfahren werden, als ob darin eine chemiſche Verbindung vor ſich gehe, ohne daß wenigſtens in den meiſten dieſer Fälle ihr Gewicht ſich vermehrt oder vermindert. Aber ihre Eigenſchaften und am häufigſten ihre Farbe werden dadurch verändert; auf naſſem Wege äußern ſie keine Verwandtſchaft mehr; ſie verbinden ſich nicht mehr mit denjenigen Körpern, zu denen ſie eine große Verwandtſchaft hatten, und widerſtehen der Einwirkung derer, welche ſie zuvor mit Leichtigkeit zerſetzten, z. B. die Zirkonerde, das Chromoxydul, der Zinnober. Letzterer weicht in ſeinen Beſtandtheilen nicht vom mineraliſchen Mohr ab, ſeine Farbe iſt aber, wie bekannt, völ-

lig verſchieden. Werden geſchmolzener Schwefel und erwärmtes Queckſilber zuſammengebracht, ſo entſteht eine ſchwarze Maſſe, welche bei ſchwachem Feuer ſich ſelbſt entzündet und nach der Sublimation den Zinnober darſtellt. Die wahrſcheinlichſte Erklärung dieſer Erſcheinungen iſt, daß ſich die Elemente dieſer Körper in zwei verſchiedenen Graden von Innigkeit mit einander verbinden können; der eine ſchwächere findet bei einer wenig erhöhten Temperatur, und der andere bei einer ſtarken Hitze ſtatt. Es iſt wahrſcheinlich, daß der größte Theil der Mineralien, deren Zuſammenſetzung ſo beſchaffen iſt, daß ſie durch die Säuren leicht aufgelöſt oder zerſetzt werden müßten, von denen ſie aber nicht angegriffen werden, ſich in einem ſolchen Zuſtande ſehr inniger Verbindung ihrer conſtituirenden Beſtandtheile befinden. Die Thonerde, das Eiſenoxyd ꝛc., die nach dem Glühen nicht mehr in der Kälte von ſchwachen Auflöſungsmitteln angegriffen werden, bedürfen einer ſtarken Chlorwaſſerſtoffſäure und einer anhaltenden Siedehitze, um aufgelöſt zu werden. Gewiſſe Salze, wie der Alaun, der Eiſenvitriol ꝛc., ſcheinen, wenn ſie durch Calcination ihr Waſſer verloren haben, zugleich ihre Verwandtſchaft zum Waſſer und ihre Auflöslichkeit in demſelben verloren zu haben; ſie fallen darin nieder, ohne daß ſich die geringſte gegenſeitige Einwirkung zeigt; wenn ſie aber lange darin bleiben, ſo nehmen ſie nach und nach ihr Kryſtallwaſſer wieder an und löſen ſich auf. Der Gyps, einer Temperatur von + 88° R. ausgeſetzt, verliert ſein Waſſer, nimmt es aber nach dem Erkalten wieder auf; ſteigert man aber die Temperatur bis zum Rothglühen, ſo verliert er für immer die Eigenſchaft, Waſſer zu binden, außer wenn man ihn wieder auflöſt und kryſtalliſirt. Dieſe Eigenſchaft der Körper, durch die Wirkung einer ſtarken Hitze eine innigere Verbindung einzugehen, wobei ſie ihr Beſtreben, ſich mit andern Körpern zu verbinden, verlieren, iſt allgemeiner als man bis jetzt geglaubt hat, und nicht ſelten iſt dieſe Verbindung, wie die gewöhnliche chemiſche Vereinigung, von einer Entwickelung von Wärme in verſchiedenen Graden vom nicht wahrzunehmenden an bis zur Feuererſcheinung begleitet.

Es giebt noch eine Verbindung, die ihrer Natur nach von den bisher erwähnten ganz verſchieden iſt, die nämlich, wenn ein feſter Körper in Berührung mit einer Flüſſigkeit ſchmilzt, eine Portion Wärmeſtoff bindet und ſich mit dem flüſſigen Körper vermiſcht, oder

was wir Auflöſen nennen. Dieſe Erſcheinung iſt nicht mit einer elektriſchen und chemiſchen Neutraliſation verknüpft, der Körper behält ſeine elektro-chemiſche Reaction ohne Verminderung und übt ſie wegen der Beweglichkeit ſeiner Theilchen viel lebhafter aus, als wenn er ſich im feſten Zuſtande befindet. Auch wird kein Wärmeſtoff entbunden, ſondern im Gegentheile abſorbirt, und dieſe Abſorption ſcheint ſich im Verhältniſſe mit dem Abſtande, welcher die Theilchen des feſt geweſenen Körpers von einander trennt, zu vermehren. Gießt man daher Waſſer auf ein Salz, welches ſich nicht chemiſch mit Waſſer verbinden kann, oder welches ſchon diejenige Menge, mit der es ſich verbinden kann, enthält, ſo ſinkt die Temperatur während der Auflöſung des Salzes und der Verbreitung ſeiner Atome im Waſſer; kann aber das Salz chemiſch gebundenes Waſſer aufnehmen, ſo wird zuerſt durch die Verbindung des Salzes mit Waſſer Wärme frei und dann ſinkt die Temperatur, wenn das Salz chemiſch gebundenes Waſſer enthält und ſich nun aufzulöſen anfängt. Dieſe Erfolge hat man bis jetzt dadurch erklärt, daß dasjenige Waſſer, welches mit den Körpern eine feſte (chemiſche) Verbindung eingeht, in den Zuſtand des Eiſes übergehe, Kryſtalleis bilde, daher in dieſem Falle Wärme frei werden müſſe; im entgegengeſetzten Falle, wenn durch mehr zugeſetztes Waſſer oder durch Auflöſung eines Salzes, welches ſchon eisförmiges Waſſer enthält, dieſes feſte Waſſer wieder in den flüſſigen Zuſtand übergeführt werden ſoll, müſſe die hiezu nöthige Wärme den Umgebungen entzogen werden und daher Kälte entſtehen.

Uebrigens kann ein Körper chemiſch gebundenes Waſſer aufnehmen, ohne deswegen in Waſſer auflöslich zu ſeyn, und umgekehrt, er kann auflöslich ſeyn, ohne die Fähigkeit zu haben, ſich chemiſch mit Waſſer zu verbinden. Alle dieſe Umſtände zeigen, daß die innere Wirkung einer Auflöſung durchaus von der einer chemiſchen Verbindung verſchieden ſey und daß ſie nicht als verſchiedene Grade derſelben Erſcheinung betrachtet werden können. Zur Begründung der Annahme, daß die Auflöſung von einer ſpecifiſchen Verwandtſchaft zwiſchen dem auflöſenden und dem auflöslichen Körper abhänge, dient 1) daß nicht alle Körper in den Flüſſigkeiten gleich auflöslich ſind und daß es viele abſolut unauflösliche giebt; und 2) daß die Cohäſion ein Hinderniß iſt, das bei dem aufzulöſenden Körper überwunden werden muß. Wenn es nun auch wahrſcheinlich iſt, daß hier

nur die gewöhnlichen Grundkräfte der Natur walten, ſo können wir uns doch keine Vorſtellung von den Modificationen dieſer Kräfte machen, welche eine von der gewöhnlichen chemiſchen Verwandtſchaft ſo verſchiedene Erſcheinung hervorbringen.

Als einen Beweis der gegenſeitigen Durchdringung der Körper bei der Verbindung hat man die ſelbſt unter dem beſten Mikroſkop vollkommen homogen erſcheinende Zuſammenſetzung einer Auflöſung, und den Umſtand angeſehen, daß z. B. ein Gran Kochſalz, in einem Quart Waſſer aufgelöſt, jedem Tropfen dieſer Auflöſung die Eigenſchaft ertheilt, durch das ſalpeterſaure Silberoxyd getrübt zu werden. Man darf aber nicht erwarten, daß es in einem flüſſigen Gemiſche leichter ſey, die Atome des aufgelöſten Körpers von denen des auflöſenden zu unterſcheiden; dies können wir nicht, obgleich die Ausdehnbarkeit durch die Wärme, die Durchdringbarkeit der Flüſſigkeiten durch Gaſe und andere Erſcheinungen uns ſagen, daß die Atome kleine Zwiſchenräume zwiſchen ſich laſſen müſſen.

Man hat in neuern Zeiten beobachtet, daß die poröſen Körper Luft abſorbiren, die ſie mehr oder weniger in ihre Zwiſchenräume mit Wärmeentwickelung comprimiren, ſo daß in ihren Poren die Luft condenſirter iſt als bei dem gewöhnlichen Drucke in der Luft. Hierbei wirken die poröſen Körper ebenfalls mit einer ſpecifiſchen Verwandtſchaft, und die Gaſe der verſchiedenen Körper werden nicht in proportionalen Quantitäten davon abſorbirt. Ferner hat man gefunden, daß Waſſer und Flüſſigkeiten ſich zu den Gaſen, mit welchen ſie ſich nicht chemiſch verbinden, auf dieſelbe Art wie die poröſen Körper verhalten, woraus man ſchließen kann, daß die Abſorption der Gaſe durch die Flüſſigkeiten und die durch poröſe feſte Körper gleichartige Vorgänge ſind. Zudem hat man gefunden, daß, ſowie ein Gas aus dem Waſſer durch ein anderes Gas, welches dazu kommt, theilweiſe ausgetrieben werden kann, auch ein Gas durch einen feſten, ſich im Waſſer auflöſenden Körper ausgetrieben wird. Eine Flüſſigkeit, welche einen feſten Körper, z. B. Kochſalz, aufgelöſt enthält, abſorbirt um ſo weniger Gas, je größer die Menge des aufgelöſten feſten Körpers iſt, welcher die Zwiſchenräume zum Theil einzunehmen ſcheint, die dies Gas aufgenommen haben würden. Es fehlt uns alſo nicht an Gründen, um anzunehmen, daß die Auflöſung der feſten Körper in einer Flüſſigkeit, die Abſorption der Gaſe

durch Flüſſigkeiten, und ihre Abſorption durch feſte poröſe Körper im Allgemeinen zu derſelben Claſſe von Erſcheinungen gehören.

Wir müſſen uns nach der Corpusculartheorie vorſtellen, daß die Auflöſung eines feſten Körpers in einer Flüſſigkeit darin beſtehe, daß, nachdem die Cohäſion des feſten Körpers durch eine unbekannte Modification der Affinität zerſtört worden iſt, die Atome dieſes Körpers ſich vertheilen, ſich zwiſchen die Flüſſigkeit legen, und nicht allein ihre Zwiſchenräume ausfüllen, ſondern ſie auch erweitern, wodurch der Umfang der Flüſſigkeit vergrößert wird. Man muß ſich vorſtellen, daß in einer gleichförmig gemiſchten Flüſſigkeit ein jedes Atom des aufgelöſten Körpers von einer gleichen Anzahl von Atomen des Auflöſungsmittels umgeben ſey, und wenn mehrere Subſtanzen zuſammen aufgelöſt ſind, ſo müſſen ſie die Zwiſchenräume zwiſchen den Atomen des Auflöſungsmittels unter ſich theilen, ſo daß bei einer gleichförmigen Miſchung der Flüſſigkeit eine ſolche Symmetrie in der Lage der Atome entſteht, daß alle Atome der einzelnen Körper ſich in Beziehung zu den Atomen der andern Körper in einer gleichförmigen Lage befinden. Man kann daher ſagen, daß die Auflöſung durch die Symmetrie der Atome, ſowie die Verbindung durch die beſtimmten Proportionen charakteriſirt iſt. Hierdurch entſteht auch eine Ausdehnung der Wirkungen der chemiſchen Affinität über die Grenzen weg, welche man bei Unterſuchung der feſten oder gasförmigen Körper findet. Um dies zu erläutern, wollen wir annehmen, es ſeyen 1000 Atome eines Körpers, z. B. Kupferchlorid, in einer Flüſſigkeit aufgelöſt, und man gieße dann, unter guter Vermiſchung, 1000 Atome Schwefelſäure hinzu, ſo wird ſich neben jedes Atom des erſtern Körpers ein Atom des letztern ſtellen. Da aber die Schwefelſäure zum Kupferoxyd eine größere Verwandtſchaft hat als das Chlor zum Kupfer, ſo wird das Chlor der Schwefelſäure weichen und es werden durch Zerſetzung eines Antheils Waſſer 1000 Atome ſchwefelſaures Kupferoxyd und 1000 Atome Chlorwaſſerſtoffſäure entſtehen. Dieſe letztere bleibt indeß bei dem neugebildeten Atome; ihre Affinität, d. h. ihre elektro-chemiſche Polarität, wenn auch durch eine ſtärkere Polarität überwunden, iſt doch nicht vernichtet; ſie fährt daher fort wirkſam zu ſeyn und vermindert die Wirkung der mächtigern Schwefelſäure, die nur durch ihren Ueberſchuß wirken kann, oder mit andern Worten, ſie ſtößt durch ihre elektro-

negative Polarität einen Theil der auf gleiche Weiſe polariſirten Schwefelſäure ab, bis ſich zwiſchen den beiden Verwandtſchaften ein Gleichgewicht herſtellt; dann bleibt ein Theil des Chlors mit einer gewiſſen Anzahl von Kupferatomen verbunden in der Auflöſung, während ſich die Schwefelſäure mit den andern oxydirten verbindet. Die Quantität der durch die Schwefelſäure bewirkten Zerſetzung ſteht in einem zuſammengeſetzten Verhältniſſe des Unterſchiedes zwiſchen den Verwandtſchaftsgraden der beiden entgegenwirkenden Säuren (d. h. ihrer verſchiedenen Intenſität von elektro-chemiſcher Polariſation) und der Anzahl ihrer gegenwärtigen Atome; denn wenn man in dem angeführten Beiſpiel Atome von Chlorwaſſerſtoffſäure zuſetzt, ſo werden ſie eine gewiſſe Anzahl von Kupferoxydatomen zerſetzen und eine entſprechende Anzahl von Schwefelſäureatomen austreiben, die kleiner ſeyn wird als die Anzahl von Atomen der hinzugefügten Chlorwaſſerſtoffſäure. Es werden ſich alſo freie Atome der beiden Säuren um die verbunden bleibenden lagern und werden durch ihre entgegengeſetzten und ſich das Gleichgewicht haltenden Kräfte ihre gegenſeitige Verbindung mit dem Kupferoxyde verhindern. Es iſt einleuchtend, daß bei Herſtellung des Gleichgewichtes die ſchwächere Chlorwaſſerſtoffſäure, die ſich aber durch eine größere Anzahl ihrer zwiſchen die Maſſe gelegten Atome äußert, der ſtärkern Affinität der Schwefelſäure gleich iſt, die durch eine geringere Anzahl von Atomen ausgeübt iſt.

Stellen wir uns nun vor, die eine dieſer entgegenwirkenden Säuren ſey unauflöslich und gehe folglich in dem Maße, als ſie frei werde, je nach ihrer Natur in den feſten oder gasförmigen Zuſtand über, ſo werden ihre freien Atome, ſtatt durch ihre Gegenwart wirkſam zu ſeyn und ſich um die Verbindung zu lagern, ſich davon entfernen und zuletzt durch die andern ganz ausgetrieben ſeyn, deren freie Atome die Verbindung umgeben, wenn ſie in hinreichender Menge vorhanden ſind. So kann alſo durch eine leicht begreifliche mechaniſche Wirkung die ſchwächere Säure die ſtärkere austreiben, wenn erſtere in hinreichender Menge vorhanden iſt und letztere ſich nicht in der Auflöſung erhalten kann. Iſt dagegen die neue Verbindung mit einer der Säuren unauflöslich, ſo ſcheidet ſie ſich aus der Flüſſigkeit ab in dem Grade, als ſie ſich bildet. Der Theil der Baſe, welcher in der Auflöſung bleibt, iſt alſo nicht zwiſchen die

Säuren vertheilt, ſondern die Flüſſigkeit bleibt in demſelben Zuſtande, worin ſie war, als man die fällende Säure zuzuſetzen anfing, mit dem Unterſchiede indeſſen, daß die Kräfte, welche mit der Wirkung dieſer Säure im Gleichgewichte ſtehen, in dem Maße zunehmen, als man mehr von der Säure zuſetzt, und daß man daher immer mehr zuſetzen muß, um dieſelbe Quantität von der Verbindung niederzuſchlagen. Auch kann auf dieſe Weiſe eine ſchwächere Säure eine ſtärkere austreiben, wie ſich z. B. die Weinſteinſäure oder Citronenſäure der Kalkerde in einer Auflöſung von ſalpeterſaurer Kalkerde bemächtigt, indem ſie einen Niederſchlag von weinſteinſaurer oder citronenſaurer Kalkerde bildet.

Es iſt leicht einzuſehen, daß dieſe Erſcheinungen gerade dieſelben ſind, deren Exiſtenz von Berthollet mit ſo vielem Scharfſinne erwieſen und unterſucht worden iſt, und woraus er folgerte daß die Körper ſich innerhalb gewiſſer Grenzen in unendlich vielen Proportionen mit einander verbinden könnten, und daß nur dann beſtimmte Verhältniſſe ſtattfinden, wenn in Folge der Cohäſions- oder Expanſionskraft die Körper im feſten Zuſtande abgeſchieden oder im Gaszuſtande entwickelt werden. Ungeachtet die Reſultate von Berthollet's Verſuchen anfangs der allgemeinen Annahme des Syſtems von den chemiſchen Proportionen ſo entgegengeſetzt ſchienen, ſo finden wir ſie jetzt als nothwendige Folgen aus den Anſichten der Corpusculartheorie hervorgehen. Wir ſehen nun, daß die gleichartige Vertheilung der Atome der aufgelöſten Körper zwiſchen denen des Auflöſungsmittels Erſcheinungen hervorbringt, die, wenn ſich die wirkſamen Körper und ihre Producte in der Auflöſung erhalten, vollkommen dieſelben ſeyn müſſen, als wenn Verbindungen in allen Verhältniſſen möglich wären. Berthollet's ſcharfſinnige Unterſuchungen ſind alſo weder der Theorie von den beſtimmten Proportionen, noch den Anſichten der Corpusculartheorie entgegen.

Es iſt noch übrig, von der elektro-chemiſchen Theorie aus, der Cohäſion mit einigen Worten zu erwähnen, deren mechaniſche Erſcheinungen in den letztern Zeiten mit ſo vielem Erfolge ſtudirt worden ſind. Es iſt bewieſen worden, daß die unregelmäßige Form der Körper in ihren Atomen das Beſtreben vorausſetzt, ſich vorzugsweiſe in gewiſſen Punkten mit einander in Berührung zu ſetzen, d. h. daß ſie von einer Polarität abhängt, welche folglich nur elektriſch ode

magnetiſch ſeyn kann, welche wir indeſſen zu glauben durch keinen Umſtand berechtigt ſind. Da alle Atome eines Körpers eine gewiſſe Polarität behalten, ſo müſſen ſie natürlich ſuchen, ſich mit ihren entgegengeſetzten Polen zu treffen, und man könnte in Folge ihrer Polarität vermuthen, daß die Cohäſion ſich auf dieſelbe Art bilde, wie der poſitiv elektriſirte Deckel des Elektrophors durch die negative Elektricität des Kuchens zurückgehalten wird, ohne gegenſeitige Entladung oder Durchdringung. Von der andern Seite könnte man die chemiſche Verbindung mit der Neutraliſation der beiden entgegengeſetzten Elektricitäten vergleichen, welche entſteht, wenn die untere Belegung des Kuchens mit der obern in Verbindung geſetzt wird.

Es iſt indeſſen unmöglich, aus dieſem elektriſchen Geſichtspunkte die Ungleichheit der Cohäſion bei den verſchiedenen Körpern oder je nach verſchiedenen Umſtänden in demſelben Körper, ſowie die Modificationen der Cohäſion, wie Härte, Geſchmeidigkeit, Zähigkeit, Sprödigkeit ꝛc. zu erklären. Die Cohäſion ſcheint von einer Kraft abzuhängen, deren Wirkung nicht allein mechaniſch, ſondern auch chemiſch iſt und welche den Verwandtſchaften auf eine bemerkliche Art entgegen wirkt und ſie modificirt, und gerade vorzugsweiſe in den Auflöſungen hat die Cohäſionskraft Gelegenheit, ihre chemiſchen Wirkungen zu äußern, wo ſie oft eine ſchwächere Verwandtſchaft unterſtützt, die durch das Beſtreben, in den feſten Zuſtand überzugehen, eine ſtärkere überwindet.

Von den Salzen.

Die Lehre von den Salzen iſt einer der wichtigſten Theile der Chemie und Pharmacie, welcher aber in der neueſten Zeit durch Berzelius eine völlige Umgeſtaltung erfahren hat, ſo daß wir es nicht von der Hand weiſen können, uns mit den Anſichten dieſes berühmten Chemikers bekannt zu machen.

Unter dem Namen Salz verſtanden die ältern Chemiker jeden in Waſſer löslichen Körper, und man machte zuletzt die Beſtimmung, daß ein jeder Körper, welcher in weniger als 500 Mal ſeines Gewichts Waſſer gelöſt würde, ein Salz ſey. Auf dieſe Weiſe brachte man zu dieſer Claſſe Körper von den verſchiedenartigſten Eigenſchaften, Säuren, Alkalien, vegetabiliſche und animaliſche Subſtanzen.

Später ſchränkte man den Begriff von Salz auf die Verbin-

dungen ein, welche aus der Verbindung von elektro-negativen Oxyden, Säuren, mit elektro-poſitiven Oxyden, Baſen entſtehen. Die größere oder geringere Analogie derſelben mit Kochſalz gab die Veranlaſſung, aus dieſem einzelnen Namen die Benennung für die ganze Claſſe gleichartiger Körper abzuleiten. Man betrachtete das Kochſalz als aus einer Sauerſtoffſäure, der Salzſäure (aus einem unbekannten Radicale und Sauerſtoff beſtehend), und dem Alkali Natron zuſammengeſetzt. Spätere Unterſuchungen haben aber gezeigt, daß dieſe Anſicht unrichtig ſey und daß dieſes Salz keinen Sauerſtoff enthalte. Mehrere Chemiker betrachteten es nun nicht mehr als ein Salz und nahmen es aus dieſer Claſſe ganz heraus. Dies iſt aber eine offenbare Inconſequenz, und um ſie nicht zu begehen, brauchen wir nur die Bedeutung des Wortes Salz weiter als über die Verbindungen der oxydirten Körper auszudehnen.

Wenn eine Säure nach und nach mit kleinen Gaben einer Baſis, z. B. eines Alkalis gemiſcht wird, ſo tritt endlich ein Augenblick ein, wo die Säure ihren ſauren Geſchmack und die Eigenſchaft, das Lackmuspapier zu röthen, das Alkali aber ſeinen Laugengeſchmack und ſeine Wirkung auf gelbe, rothe oder blaue Pflanzenfarben verloren hat. Man erkennt nun weder die Säure, noch das Alkali mehr und die neue Verbindung hat einen eigenen unbehaglichen Geſchmack angenommen, der oft das iſt, was wir ſalzig nennen, aber nach Beſchaffenheit der Beſtandtheile veränderlich, und bald bitter, bald ſtechend, zuſammenziehend, ſüß, metalliſch u. ſ. w. iſt. Man nennt dann die Beſtandtheile des Salzes geſättigt oder neutraliſirt. (Der Ausdruck ſättigen läßt ſich viel ausgedehnter anwenden als neutraliſiren; denn man kann wohl ſagen, daß das Waſſer mit einem Salze geſättigt, aber nicht neutraliſirt ſey; das letztere wird daher nur von der gegenſeitigen Sättigung der Säuren und Baſen gebraucht.

Um bei einer ſolchen Sättigung den Sättigungspunkt zu beſtimmen, gebraucht man Papierſtreifen, die mit verſchiedenen reagirenden Pflanzenfarben gefärbt ſind. Indeſſen erhält man auf dieſe Weiſe niemals ein abſolut neutrales Salz, weil man immer etwas zu viel von einem der Beſtandtheile zuſetzt. Das völlig neutrale Salz gewinnt man in den meiſten Fällen durch Abdampfen zur Kry-

ſtalliſation, wo dann die genau geſättigte Verbindung anſchießt. Manche Salze haben indeſſen die Eigenſchaft nicht zu kryſtalliſiren, und dieſe trocknen entweder zu einer weißen Salzmaſſe oder zu einem halbdurchſichtigen gummiartigen Firniſſe ein; andere hingegen ſind im Waſſer völlig unauflöslich.

Gewiſſe Salze haben die Eigenſchaft, mit einem beſtimmten Ueberſchuſſe von Säure zu kryſtalliſiren, andere dagegen, mit einem Ueberſchuſſe von Baſis zu kryſtalliſiren oder niedergeſchlagen zu werden, wovon weiter unten bei den Sauerſtoffſalzen die Rede ſeyn wird.

Berzelius hat ſeine Anſichten über die Salze vorgetragen in ſeinem Lehrbuche der Chemie I. Th. S. 696 und II. Th. S. 453, auch in Poggendorff's Annalen VI. S. 425 und VII. S. 1, 137 und 261; und in Berzelius's Jahresbericht VI. S. 184; ferner im Auszuge in Schweigg. J. XIX. 1827. S. 327 und in Trommsd. N. J. XIII. 1. S. 75 und XIII. 2. S. 267. Bei Aufſtellung der elektriſchen Anſichten zur Erklärung der chemiſchen Erſcheinungen ging eine Eintheilung der Körper in elektro-negative und in elektro-poſitive von ſelbſt hervor. Den erſteren kommen die Eigenſchaften der Acidität, den letzteren die der Baſicität zu. Wenn nun demzufolge die Eigenſchaften der Acidität denjenigen Körpern zukommen, welche ein elektro-negatives Verhalten zeigen, dieſe alſo keinesweges durch die Verbindungen der Stoffe mit dem Sauerſtoffe ausſchließlich bedingt werden, ſo iſt es jetzt begreiflich geworden, was man zuvor nicht verſtehen konnte, wie ein mit Waſſerſtoff verbundener Körper eben ſo gut ſauer ſchmecken und auf Pflanzenfarben ſauer reagiren kann, als wenn er mit Sauerſtoff verbunden iſt, wenn ſie ſich gleich weſentlich dadurch unterſcheiden, daß die Waſſerſtoffſäuren, während ſie die elektro-chemiſchen Eigenſchaften des Radicals neutraliſiren, ein baſiſches Oxyd zu zerſtören ſich beſtreben, wogegen die Sauerſtoffſäuren die oxydirte Baſis neutraliſiren und ſich mit derſelben verbinden, ohne ſie zu zerſtören. Beiſpiele hiervon haben wir in der Chlorwaſſerſtoffſäure, welche die Baſis zerſetzt, und in der Chlorſäure, welche ſich damit verbindet. Das Product iſt in beiden Fällen analog und beſitzt diejenigen Eigenſchaften, welche die Salze bezeichnen, ungeachtet es im erſtern Falle nur aus zwei Elementen, im letztern aber aus drei beſteht, oder anders betrachtet, im erſtern Falle aus

zwei einfachen Körpern und im letztern aus zwei Oxyden. Was wir ein Salz nennen, muß folglich aus einem elektro-chemiſchen Verhältniß und aus den Eigenſchaften, ohne Rückſicht auf die Anzahl der Elemente, beſtimmt werden. Wir nennen deshalb die Verbindung von Chlor und Natrium ein Salz, weil dieſe beiden Körper vollkommen ihre elektro-chemiſchen Beziehungen gegenſeitig vernichtet haben. Wir nennen aber nicht die Verbindung von Sauerſtoff mit Natrium ein Salz, weil der Sauerſtoff nicht die elektriſchen Reactionen des Natriums aufhebt. Der Umſtand, daß Chlor ein elektropoſitives Metall, das Natrium, neutraliſirt, daß aber der Sauerſtoff, das negativſte aller Elemente, nicht daſſelbe bewirkt, liegt nicht in der ungleichen elektriſch-chemiſchen Intenſität dieſer Körper, denn dann würde das Natrium, wenn es nicht mit derjenigen Menge Sauerſtoff, welche es in Natron verwandelt, neutral wäre, doch durch Aufnahme von mehr Sauerſtoff neutral werden müſſen; das Natriumhyperoxyd iſt aber nicht neutral, ſondern hat ſtatt deſſen beſtimmt mehrere der elektriſch-negativen Reactionen des Sauerſtoffes angenommen. Wenn ſich dagegen ein elektro-poſitives Metall mit Chlor verbindet, ſo ſind dieſe Verbindungen ſämmtlich Salze. Die Urſache dieſer charakteriſtiſchen Verſchiedenheit kann demnach nicht einer ungleichen elektriſchen Intenſität zugeſchrieben, ſondern muß in einer andern verſchiedenen Beſchaffenheit der wägbaren Materie, woraus dieſe Körper gebildet ſind, geſucht werden.

Die elektro-negativen Körper zerfallen in dieſer Hinſicht in drei Claſſen:

1) Solche, welche die elektro-poſitiven Metalle zu Salzen neutraliſiren und die Berzelius Salzbilder nennt, nämlich Chlor, Brom, Jod und Fluor.

2) Solche, welche die Metalle nicht neutraliſiren, ſondern mit denſelben elektro-poſitive und elektro-negative Verbindungen (Baſen und Säuren) hervorbringen, aus deren Vereinigung erſt Salze entſtehen. Für dieſe ſchlägt Berzelius die Benennung „Säuren- und Baſenbilder" (Corpora amphigenia) vor und nennt ſie der Kürze wegen nur Baſenbilder, weil die Säure und die Baſis in einem Salze immer denſelben elektro-negativen Beſtandtheil enthalten. Dieſe ſind: Sauerſtoff, Schwefel, Selen und Tellur.

3) Solche, welche keine von den Eigenſchaften beſitzen, wodurch

die beiden vorhergehenden Claſſen charakteriſirt werden, welche aber mit den Körpern der zweiten Claſſe Säuren bilden, nämlich Stickſtoff, Phosphor, Bor, Kohlenſtoff, Kieſel, Arſen und die elektro-negativen Metalle.

Nach dem Angeführten können die Salze in zwei Claſſen eingetheilt werden, in Haloïdſalze, welche aus der Verbindung eines Metalles mit einem Salzbilder beſtehen, und in Amphidſalze, welche beſtehen aus einer Baſis, mag es nun ſeyn eine Sauerſtoffbaſis, eine Schwefelbaſis, eine Selenbaſis oder eine Tellurbaſis, verbunden mit einer elektro-negativen Sauerſtoffverbindung (Sauerſtoffſäure) oder mit einer elektro-negativen Schwefel-, Selen- oder Tellurverbindung. Die Amphidſalze theilen ſich folglich in die 4 Unterabtheilungen: Sauerſtoffſalze, Schwefelſalze, Selenſalze und Tellurſalze.

Haloïdſalze. Die Chemiker ſind nicht einig, ob die Waſſerſtoffſäuren ſich mit Baſen verbinden können oder nicht, und es ſcheint auch nicht möglich zu ſeyn, dieſe Frage mit völliger Gewißheit zu entſcheiden. Soviel iſt jedoch ausgemacht, daß, ſie mögen nun exiſtiren oder nicht, die Erſcheinungen in beiden Fällen dieſelben ſind, ſo daß es gleichgültig ſeyn kann, ob man die Exiſtenz ſolcher Salze annimmt oder nicht, wenn man nur immer mit der angenommenen Meinung in Conſequenz bleibt. Wenn alſo z. B. Chlorwaſſerſtoffſäure mit Metalloxyden, als Kali, Natron, Kalk, Queckſilberoxyd u. ſ. w., eine Verbindung eingeht, ſo entſteht bekanntlich ein Salz; ob aber dieſes Salz aus der Waſſerſtoffſäure und dem angewandten Metalloxyde beſtehe, alſo chlorwaſſerſtoffſaures Kali, Natron, Kalk, Queckſilberoxyd u. ſ. w. gebildet werde, oder ob bei dem Zuſammentreffen der Waſſerſtoffſäure und des oxydirten Körpers eine gegenſeitige Zerſetzung entſtehe, in Folge deren der Waſſerſtoff der Säure ſich mit dem Sauerſtoffe des Oxydes zu Waſſer verbinde und nun die beiden aus ihren bisherigen Verbindungen frei gewordenen elementaren Stoffe ſich gleichfalls vereinigen, in den angeführten Beiſpielen alſo Waſſer und Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorcalcium, Chlorqueckſilber entſtehen? dieſe Frage iſt nicht mit Gewißheit zu entſcheiden, da die Erſcheinungen in beiden Fällen dieſelben ſind und es z. B. gleichgültig iſt, ob wir annehmen, daß chlorwaſſerſtoffſaures Natron, oder daß Chlornatrium in Waſſer aufgelöſt ſey u. ſ. w.

Berzelius hält die Erklärung der Erſcheinungen für leichter, wenn man die Exiſtenz ſolcher waſſerſtoffſauren Verbindungen nicht annimmt, obgleich nicht in Abrede geſtellt werden kann, daß es einige Fälle giebt, welche für die Exiſtenz ſolcher Salze zu ſprechen ſcheinen; die hauptſächlichſten Gründe aber dagegen ſind folgende: Gay-Luſſac fand, daß, wenn man z. B. Queckſilberoxyd mit concentrirter Cyanwaſſerſtoffſäure (Blauſäure) in Berührung brachte, ſich Waſſer entband und ein Körper erhalten wurde, den wir ehemals für blauſaures Queckſilberoxyd hielten, welcher aber nach Gay-Luſſac's Unterſuchungen weder Sauerſtoff noch Waſſerſtoff enthält und alſo kein Sauerſtoffſalz iſt, obgleich er den Verbindungen des Queckſilberoxyds mit Sauerſtoffſäuren höchſt ähnlich iſt. Miſcht man Queckſilberoxyd mit wäßriger Cyanwaſſerſtoffſäure, ſo ſieht man freilich die Abſcheidung des Waſſers nicht mehr, aber wenn man die Auflöſung zur Kryſtalliſation abdampft, ſo erhält man doch die erwähnte Verbindung, worin weder Sauerſtoff noch Waſſerſtoff enthalten ſind. Es iſt daher ausgemacht, daß Cyanwaſſerſtoff das Queckſilberoxyd zerlegt; der Waſſerſtoff der Säure verbindet ſich mit dem Sauerſtoffe des Oxyds, und das Cyan mit dem Queckſilber, ganz wie es mit Queckſilberoxyd und Schwefelwaſſerſtoff geſchehen ſeyn würde, nur mit dem Unterſchiede, daß das Cyanqueckſilber ſich in Waſſer auflöſt, da hingegen das Schwefelqueckſilber unauflöslich iſt. Ob nun bei der Auflöſung des Cyanqueckſilbers in Waſſer dieſes zerlegt und ein cyanwaſſerſtoffſaures Queckſilberoxyd gebildet wird, indem Cyan und Queckſilber einen Antheil Waſſer zerſetzen, erſteres den Waſſerſtoff, letzteres den Sauerſtoff ſich aneignet, das können wir nicht errathen, es kann aber auch für jetzt ganz gleichgültig ſeyn. Wenn eine Auflöſung von kauſtiſchem Natron mit concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure vermiſcht wird, ſo neutraliſiren Baſe und Säure einander, es entſteht Hitze durch die Verbindung und es wird ein Salzpulver gefällt, welches Chlornatrium iſt und in welchem man weder Sauerſtoff noch Waſſerſtoff findet. Das, was in der Flüſſigkeit zurückbleibt, wird durch Abdampfen der Flüſſigkeit in denſelben Körper verwandelt. Wenn es daher ein chlorwaſſerſtoffſaures Natron giebt, ſo kann es nur im aufgelöſten Zuſtande beſtehen, und wenn die Auflöſung davon in der Luft eintrocknet, ſo würden ſich der Sauerſtoff und der Waſſerſtoff, welche Beſtandtheile der Baſe und

der Säure ſind, zu Waſſer verbinden, blos durch die Tenſions- oder Expanſionskraft des Waſſers, d. h. durch den dem Waſſer zukommenden Grad des Strebens nach Gasgeſtalt, welche Kraft wohl nicht darauf wirken könnte, wenn Waſſerſtoff und Sauerſtoff noch nicht zu Waſſer verbunden ſind. Noch ein anderes Beiſpiel giebt das kryſtalliſirte ſogenannte eiſenblauſaure Kali. Dieſes Salz enthält gerade die Menge Waſſer, welche nöthig iſt, um mit dem darin befindlichen Kalium und Eiſen Kali und Eiſenoxydul, und mit dem Cyan Cyanwaſſerſtoffſäure zu bilden. Dieſes Waſſer verfliegt aber bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, wenn dieſe ſehr trocken iſt, oder im luftleeren Raume, und hinterläßt eine Verbindung von Cyaneiſen mit Cyankalium, die ganz wie ein gewöhnliches fatiſcirtes Salz ausſieht. Wäre es wohl zu vermuthen, daß der Sauerſtoff aus dem Kali und dem Eiſenoxydul, und der Waſſerſtoff aus der Säure nur durch Aufhebung des Druckes der Atmoſphäre oder durch Abweſenheit des Waſſerdampfes in der Luft davon zu trennen wären, und iſt es nicht wahrſcheinlicher, dieſes Waſſer als Kryſtallwaſſer des aus Cyaneiſen und Cyankalium beſtehenden Salzes zu betrachten?

Dieſe Erſcheinungen machen es für die meiſten Fälle weit wahrſcheinlicher, daß die Waſſerſtoffſäuren ſich nicht mit den Baſen als ſolchen verbinden, ſondern daß ſie davon zerlegt werden. Die ſauren Eigenſchaften dieſer Säuren beſtehen daher nicht darin, daß ſie die Baſen ſättigen, ſondern daß ſie dieſe als Baſen vernichten. Es folgt daraus, daß die Eigenſchaft, ſauer zu ſeyn, weder an den Stoff noch an die Verbindungsart gebunden iſt, ſondern nur einen der baſiſchen Eigenſchaft entgegengeſetzten Zuſtand andeutet. Bei den Waſſerſtoffſäuren iſt ſie daher in der großen Oxydirbarkeit des Waſſerſtoffes und in der Verwandtſchaft des Säureradicals zum Radical der Baſis begründet. Daher kommt es, daß das Radical einer Waſſerſtoffſäure entweder ſehr wenig oder gar nicht ſaure Eigenſchaften zeigt, weil es ohne Beihülfe des Waſſerſtoffes die Baſen nicht oxydiren kann.

Wenn wir die Verbindungen von Sauerſtoffſäuren und Baſen mit denen von Waſſerſtoffſäuren und Baſen vergleichen, ſo finden wir unter ihnen eine ſo höchſt auffallende Aehnlichkeit, daß es, ohne ihren natürlichen Eigenſchaften Gewalt zu thun, nicht möglich wäre, ſie unter verſchiedene Claſſen von Körpern zu ordnen. In der Theorie

liegt aber eine außerordentlich große Verſchiedenheit zwiſchen Verbindungen oxydirter Baſen mit Sauerſtoffſäuren und denen von elementaren brennbaren Stoffen mit den ebenfalls brennbaren Radicalen der Waſſerſtoffſäuren. Durch welche Hypotheſe Dulong dieſen Widerſpruch zu heben verſucht hat, darauf werden wir bei den Sauerſtoffſäuren zurückkommen.

Zu der großen Aehnlichkeit zwiſchen Sauerſtoffſalzen und Haloïdſalzen gehört auch die, daß ſie ſowohl ſaure als baſiſche Salze bilden, welche den entſprechenden Sauerſtoffſalzen ſo ähnlich ſind, daß man dadurch wohl verleitet werden könnte, auf gleiche innere Natur zu ſchließen.

Saure Haloïdſalze entſtehen, wenn ein neutrales Haloïdſalz ſich mit der Waſſerſtoffſäure des darin enthaltenen Salzbilders zu einem Salze verbindet, welches in feſter Form abgeſchieden werden kann, z. B. wenn ſich Fluorkalium mit Fluorwaſſerſtoffſäure verbindet, oder Chlorgold zu einem kryſtalliſirenden Salze mit Chlorwaſſerſtoffſäure vereinigt. Dieſe ſauren Salze ſind indeß nicht zahlreich. Wir nennen ſie, um allzu lange Namen zu vermeiden, z. B. ſaures Fluorkalium, ſaures Chlorgold, ſaures Chloreiſen.

Baſiſche Haloïdſalze ſind allgemeiner. Sie entſtehen, wenn ein neutrales Haloïdſalz mit dem Oxyde des in dem Salze befindlichen Metalles verbunden wird, z. B. wenn ſich Chlorblei mit Bleioxyd verbindet, und dieſe baſiſchen Salze haben gleichbeſchaffene Multipeln der Salzbaſis, d. h. vom Oxyd, wie die baſiſchen Sauerſtoffſalze, ſo daß nämlich das Oxyd 2, 3, 4 mal ſo viel Metall enthalten kann wie das neutrale Haloïdſalz, womit es verbunden iſt. Man würde vergebens verſuchen, dieſe baſiſchen Haloïdſalze dem Anſehen nach von baſiſchen Sauerſtoffſalzen zu unterſcheiden; ſo gleicht z. B. waſſerhaltiges baſiſches ſchwefelſaures Eiſenoxyd vollkommen der waſſerhaltigen Verbindung von Chloreiſen mit Eiſenoxyd (d. i. dem baſiſchen ſalzſauren Eiſenoxyd der ältern Theorie).

Bei den Haloïdſalzen iſt außerdem der Umſtand zu bemerken, daß die Metalle, welche zwei baſiſche Oxyde haben, auch immer zwei Haloïdſalze geben, wovon das eine dem Oxydulſalze, das andere dem Oxydſalze proportional iſt, und daß, wenn dieſe baſiſch werden, das Oxydul ſich nie mit dem Haloïdſalze, welches dem Oxyde, und das Oxyd ſich nie mit dem Haloïdſalze, welches dem

Oxydul entſpricht, verbindet, gerade ſo wie dies bei den Sauerſtoff-ſalzen ſtattfindet.

Hinſichtlich der Nomenclatur der Haloïdſalze herrſcht noch viele Verwirrung. Einige ſagen: Protochlorür, Deutochlorür u. ſ. w., ähnlich wie Protoxyd für Oxydul, Deutoxyd für Oxyd u. ſ. w. Andere ſagen ganz einfach Chlorür, Bichlorür. Da ſich aber der Gehalt des Chlors und der Salzbilder im Allgemeinen nicht immer verdoppelt, ſondern wie beim Sauerſtoffe mitunter mit 1½ ſteigt, z. B. beim Eiſen, Mangan, Uran, ſo würde man nicht Bichlorür ſagen können, ſondern müßte ſagen Sesquichlorür. Berzelius hat ſolche Ausdrücke gewählt, welche, wie Oxydul und Oxyd, an keine beſtimmte Zifferzahl gebunden ſind, und giebt den Namen der Salzbilder die Endigung ür, wenn das Salz einem Oxydulſalze, und die Endigung id, wenn es einem Oxyd entſpricht, z. B. Eiſenchlorür, Eiſenchlorid, Queckſilberiodür, Queckſilberiodid. Für die Metalle, welche blos einen Verbindungsgrad haben, werden nach Umſtänden verſchiedene Benennungen, z. B. bald Chlorkalium und bald Kaliumchlorid, gebraucht. Die erſtere iſt die allgemeine Benennung für mehrere mögliche Verbindungsgrade, ſie giebt aber keinen Anlaß zu Verwirrungen, wenn blos eine Verbindung vorhanden iſt.

Doppelte Haloïdſalze werden gebildet, a) von zwei Haloïdſalzen, in welchen der Salzbilder ein und derſelbe iſt, die Metalle aber von entgegengeſetzten elektriſchen Eigenſchaften, z. B. von Chlornatrium und Chlorgold, von Fluorkalium und Fluorkieſel. Dieſe werden dann, mit dem Namen des elektro-negativen Körpers voran, benannt: Chlorgoldkalium, Fluorkieſelkalium; b) aus zwei Haloïdſalzen, in welchen ein und daſſelbe Metall mit verſchiedenen Salzbildern enthalten iſt, z. B. das Doppelſalz von Fluorbaryum mit Chlorbaryum, von Fluorblei mit Chlorblei; dieſe erhalten dann die Namen Chlorfluorbaryum, Chlorfluorblei.

Es giebt aber noch eine Art von Doppelſalzen, welche aus einem Haloïdſalze und einem Sauerſtoffſalze beſtehen. Solche ſind z. B. die Verbindung von Chlorblei mit kohlenſaurem Bleioxyd, von Fluorcalcium und kieſelſaurer Kalkerde, von Fluoraluminium und kieſelſaurer Thonerde (Topas), und die von Wöhler entdeckten Doppelſalze von ſalpeterſaurem Silberoxyd theils mit Cyanſilber und theils mit Cyanqueckſilber. Das Vorhandenſeyn dieſer Doppelſalze zeigt

genügend, wie unrichtig es ſeyn würde, die Haloïdſalze nicht als Salze zu betrachten.

Amphidſalze. a) Sauerſtoffſalze. Dieſe Claſſe iſt die zahlreichſte und am beſten gekannte. Man theilt dieſe Salze ein in alkaliſche, Erd- und in eigentliche Metallſalze. Das Alkali, die Erde oder das Metalloxyd, die ein Salz bilden helfen, nennt man die Baſis des Salzes, und nach ihr wird letzteres benannt, dergeſtalt, daß man derſelben den Namen der Säure als Beiwort vorausſchickt, z. B. ſchwefelſaures Kali, ſchwefligſaures Kali, ſchwefelſaures Eiſenoxydul.

Zwei oxydirte Körper verbinden ſich, mit Ausnahme höchſt weniger Fälle, immer ſo mit einander, daß der Sauerſtoffgehalt des einen ein Multiplum nach einer ganzen Zahl vom Sauerſtoffgehalte des andern Oxyds iſt; es ſteht alſo auch der Sauerſtoff der Baſe, welche zur Neutraliſation einer beſtimmten Quantität Säure erfoderlich iſt, mit dem Sauerſtoffe der Säure in einem ſolchen Verhältniſſe, es wird alſo die Menge der zur Neutraliſation der Säuren erfoderlichen Baſe durch den Sauerſtoffgehalt derſelben beſtimmt, d. h. die Säuren haben für alle Baſen einerlei Sättigungscapacität, oder mit andern Worten: die Mengen der verſchiedenen Baſen, welche zur Sättigung einer gegebenen Gewichtsmenge von einer und derſelben Säure erfoderlich ſind, müſſen immer dieſelbe Menge Sauerſtoff enthalten. Die Schwefelſäure z. B. erfodert, wenn ſie ſich mit andern oxydirten Körpern zu völlig geſättigten Verbindungen vereinigen ſoll, genau $\frac{1}{3}$ ſoviel Sauerſtoff in denſelben, als die geſättigte Menge Säure enthält. 100 Th. Schwefelſäure enthalten 40,14 Schwefel und 59,86 Sauerſtoff, ein Drittel des letztern iſt 19,96. Dieſe Zahl, oder nach Einigen in runder Zahl 20, iſt die Sättigungscapacität der Schwefelſäure, d. h. diejenige Quantität Alkali, Erde oder Metalloxyd, welche 100 Th. Schwefelſäure ſättigen ſoll, muß 19,96 oder in runder Zahl 20 Th. Sauerſtoff enthalten. Die Salpeterſäure beſteht aus 26,17 Stickſtoff und 73,83 Sauerſtoff; ihre Sättigungscapacität iſt $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffes oder 14,76, d. h. diejenige Quantái Baſe, ſie ſey Alkali, Erde oder Metalloxyd, welche 100 Th. Salpeterſäure ſättigen ſoll, muß 14,76 Sauerſtoff enthalten ꝛc.

Es iſt klar, daß, wenn man die Sättigungscapacität einer Säure kennt, es ſich leicht berechnen läßt, wieviel dieſelbe von jedem oxydirten Körper, deſſen Sauerſtoffgehalt bekannt iſt, aufnehmen wird, um mit demſelben eine neutrale Verbindung zu bilden, und das Reſultat dieſer Berechnung iſt immer zuverläſſiger als das Reſultat einer unmittelbaren Analyſe, weil die Berechnung der Sättigungscapacität ſich auf ſolche Analyſen gründet, die am leichteſten das ſicherſte Reſultat geben können.

Beiſpiele. Das Kali beſteht nach Berzelius aus 83,05 Kalium und 16,95 Sauerſtoff, es werden alſo zur Sättigung von 100 Th. trockner Schwefelſäure erfoderlich ſeyn 117,76 Th. Kali. 16,95 Sauerſtoff ſind nämlich in 100 Th. Kali enthalten, es werden aber zur Neutraliſation von 100 Th. Schwefelſäure 19,96 Th. Sauerſtoff in der Baſis erfodert, und dieſe ſind in 117,76 Kali enthalten, denn: 16,95 : 100 = 19,96 : 117,76.

100 Th. ſchwefelſ. Kali beſtehen aus 54 Kali und 46 Schwefelſäure. Da in 100 Kali 16,95 Sauerſtoff enthalten ſind, ſo finden ſich in den 54 Kali 9,153; in den 46 Schwefelſäure, welche, wie wir geſehen haben, 59,86 Procent Sauerſtoff enthält, ſind 27,555 Sauerſtoff enthalten, denn 100 : 16,95 = 54 : 9,153; ferner 100 : 59,86 = 46 : 27,555. Der Sauerſtoff des Kalis in dem ſchwefelſauren Kali verhält ſich demnach zu dem Sauerſtoffe der in dieſem Salze enthaltenen Schwefelſäure wie 1 : 3, denn 9,153 : 27,555 = 1 : 3. Die Sättigungscapacität der Schwefelſäure iſt alſo $\frac{1}{3}$ ihres Sauerſtoffgehalts.

Wieviel Kupferoxyd iſt erfoderlich, um 100 Th. Schwefelſäure zu neutraliſiren, wenn das Kupferoxyd 20,175 Sauerſtoff enthält? 20,175 : 100 = 19,96 : 99.

Es ſoll die Sättigungscapacität der Eſſigſäure aus dem eſſigſauren Kali beſtimmt werden, deſſen Zuſammenſetzung durch Analyſe gefunden worden iſt.

Das eſſigſaure Kali beſteht in geraden Zahlen aus 48 Kali und 52 Eſſigſäure.

Wenn wir zur Erleichterung der Rechnung ſtatt 16,95 volle 17 Procent Sauerſtoff in dem Kali annehmen, ſo ſind in den 48 Kali 8,16 Sauerſtoff enthalten. Demzufolge erfodern die 52 Eſſigſäure, welche mit den 48 Kali verbunden ſind, 8,16 Sauerſtoff in

der Baſe; 100 Eſſigſäure verlangen alſo 15,69, beinahe genau über-einſtimmend mit der von Berzelius angegebenen Zahl 15,665, durch welche nämlich die Capacität der Eſſigſäure beſtimmt wird. Da nun die Eſſigſäure 46,99 Procent Sauerſtoff enthält, ſo iſt die Capacität der Eſſigſäure ⅓ ihres Sauerſtoffes. 100 Th. Eſſigſäure erfodern alſo von einer beliebigen Baſe ſo viel, daß 15,665 Sauerſtoff in derſelben enthalten ſind. Der Baryt z. B. beſteht aus 89,55 Baryum und 10,45 Sauerſtoff; wenn alſo 10,45 Sauerſtoff in 100 Baryt enthalten ſind, ſo finden ſich die zur Sättigung von 100 Eſſigſäure erfoderlichen 15,665 Sauerſtoff in 149,85 Baryt. 10,45 : 100 = 15,665 : 149,85, wornach ſich alſo die Zuſammenſetzung des eſſigſauren Baryts berechnen läßt, und eine Analyſe deſſelben, welche ſehr abweichende Reſultate gegeben hat, kann nicht richtig ſeyn.

Es wird gefragt, wieviel eſſigſaurer Baryt erfoderlich iſt, um 100 Th. ſchwefelſaures Kali zu zerlegen?

100 Th. ſchwefelſaures Kali beſtehen, wie wir oben geſehen haben, aus 54 Kali und 46 Schwefelſäure. 100 Th. Schwefelſäure erfodern aber 19,96 Sauerſtoff in der Baſe, es werden alſo die 46 Th. Schwefelſäure 9,1816 Sauerſtoff in der Baſe erfodern. 10,45 Sauerſtoff ſind aber in 100 Baryt enthalten, es finden ſich demnach die gefoderten 9,1816 Sauerſtoff in 87,86 Baryt. 10,45 : 100 = 9,1816 : 87,86. Da wir die Zuſammenſetzung des Baryts kennen und wiſſen, daß in 100 Th. deſſelben 40 Eſſigſäure und 60 Baryt enthalten ſind, ſo können wir auch leicht berechnen, in wie viel eſſigſaurem Baryt die gefoderten 87,86 Baryt enthalten ſind; wenn nämlich 60 Baryt in 100 eſſigſaurem Baryt enthalten ſind, ſo finden ſich die 87,86 Baryt in 146,5 eſſigſaurem Baryt. 60 : 100 = 87,86 : 146,5.

Es iſt einleuchtend, daß man auch umgekehrt, wenn die Sättigungscapacität einer Säure bekannt iſt, aus der Menge Baſis, welche zur Neutraliſation der Säure erfoderlich iſt, den Sauerſtoffgehalt in dem Oxyde berechnen könne; z. B. die Sättigungscapacität der Schwefelſäure iſt bekannt, nämlich 19,96; um 100 Th. Schwefelſäure zu ſättigen, ſind in dem angeſtellten Verſuche 117,76 Kali verbraucht worden, welche demzufolge die von der Schwefelſäure in der Baſe gefoderten 19,96 Sauerſtoff enthalten müſſen. Wenn

aber 117,76 Kali 19,96 Sauerſtoff enthalten, ſo enthalten 100 Kali 16,95 Sauerſtoff, nämlich 117,76 : 19,96 = 100 : 16,95. Das Kali beſteht alſo in 100 Th. aus 16,95 Sauerſtoff und 83,05 Kalium. Auf dieſe Art iſt der Sauerſtoffgehalt in mehreren Oxyden, welche nicht unmittelbar analyſirt werden konnten, gefunden und beſtimmt worden. Das Einzige, was ſich bei einem Salze nicht berechnen läßt, iſt ſein Gehalt an Kryſtallwaſſer, der durch Verſuche gefunden werden muß, und obſchon der Sauerſtoff dieſes Waſſers immer ein Multiplum und ſelten ein Submultiplum vom Sauerſtoffe der Baſis iſt, ſo iſt doch dieſes Multiplum bei den verſchiedenen Salzen, welche von einer Baſis gebildet werden können, ſehr veränderlich. Ja auch bei einem und demſelben Salze kann die Menge des Kryſtallwaſſers veränderlich ſeyn, je nach Verſchiedenheit der Temperatur, bei welcher das Salz anſchießt, wobei es ſehr häufig auch eine andere Kryſtallform annimmt, z. B. Borax, Glauberſalz.

Aus der gleichen Sättigungscapacität einer Säure für alle Baſen folgt, daß die Menge verſchiedener Baſen, welche zur Sättigung einer gewiſſen Säure erfoderlich iſt, immer in einem beſtimmten Verhältniſſe mit denjenigen Quantitäten derſelben Baſen, die zur Sättigung einer andern Säure erfodert werden, ſteht, ſo daß man von der bekannten Menge der Beſtandtheile in einigen Salzen einen ziemlich ſichern Schluß auf ihre Mengen in andern Salzen machen kann, wo man ſie vorher nicht kannte. So verhält ſich z. B. die Menge Kali, welche 100 Th. Schwefelſäure ſättigt, zu der Menge Natron, welche eben ſo viele Theile dieſer Säure ſättigt, wie ſich das Kali zu dem Natron verhält, welche beide 100 Th. Salpeterſäure ſättigen. Wenn nun die Sättigungscapacität der Schwefelſäure 19,96, die der Salpeterſäure aber 14,76 beträgt, ſo folgt daraus, daß diejenige Menge Kali, welche 19,96 Sauerſtoff enthält, zu einer Menge Natron, Baryterde oder irgend einer andern Baſis, deren Sauerſtoffgehalt 19,96 iſt, ſich verhalten müſſe wie eine 14,76 Sauerſtoff haltende Menge Kali ſich verhält zu einer Menge Natron, Baryt oder irgend einer andern Baſis, welche 14,76 Sauerſtoff enthält. Daher kommt es, daß zwei in Waſſer aufgelöſte neutrale Salze, wenn man ſie mit einander miſcht, ihre Neutralität beibehalten, ſelbſt wenn ſie einander zerlegen. Werden z. B. ſchwefelſaures Kali

und ſalpeterſaurer Baryt in der Auflöſung mit einander gemiſcht, ſo wird ſo viel Baryt von der Salpeterſäure ſich lostrennen und ſo viel ſchwefelſauren Baryt bilden, daß ſein Sauerſtoff auf 100 Schwefelſäure 19,96 betrage; das aus der neutralen Verbindung mit der Schwefelſäure ausſcheidende Kali wird dagegen ſo viel ſalpeterſaures Kali bilden, daß ſein Sauerſtoff auf 100 Salpeterſäure 14,76 betrage, d. h. die beiden neu gebildeten Salze ſind eben ſo neutral als die, welche zerſetzt wurden.

Gewiſſe Salze haben die Eigenſchaft, mit einem beſtimmten Ueberſchuſſe von Säure ſich zu verbinden und mit dieſer überſchüſſigen Säure zu kryſtalliſiren. Dieſe Salze ſchmecken ſauer, reagiren wie Säuren und werden daher ſaure Salze genannt. In denſelben ſind die Baſen gemeiniglich entweder mit $1\frac{1}{2}$ oder mit 2, 3, 4mal ſo viel Säure als in dem neutralen Salze vereinigt, und ſo viel man bis jetzt gefunden hat, giebt es zwiſchen dieſen keine Zwiſchenſtufen. Wollaſton hat einen ſehr einfachen Verſuch angegeben, wodurch ſich dieſe Multipla in der Zuſammenſetzung der ſauren Salze beweiſen laſſen. Man wägt z. B. zwei gleiche Theile ſaures oxalſaures Kali ab, verbrennt den einen Theil zu Aſche und ſättigt dann den andern damit, welcher dadurch völlig neutral wird. — Von dieſer Art der Salze ſind z. B. das ſaure ſchwefelſaure Kali, das ſaure weinſteinſaure Kali (Cremor Tartari) u. a.

Andere Salze haben das Eigenthümliche, daß ſie mit einem Ueberſchuſſe an Baſis kryſtalliſiren und niedergeſchlagen werden. Dieſe nennt man baſiſche oder mit Baſis überſättigte Salze, z. B. das baſiſche eſſigſaure Bleioxyd (Bleieſſig). In den baſiſchen Salzen iſt die Säure mit $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4, 6 bis 12 mal ſo viel Baſis geſättigt, als ſie im neutralen Salze von derſelben Baſis aufnimmt. Aus der Sättigungscapacität der Säure, verglichen mit ihrem Sauerſtoffgehalte, laſſen ſich die Verhältniſſe berechnen, in welcher ſie mit Baſis überſättigt werden kann oder nicht. Z. B. die Schwefelſäure und überhaupt alle diejenigen Säuren, welche in ihren neutralen Verbindungen 3 mal ſo viel Sauerſtoff als die Baſis enthalten, nehmen nicht gern 2 und vielleicht nie 4 mal ſo viel Baſis auf, als ſich im neutralen Salze befindet, ſondern nehmen $1\frac{1}{2}$, 3, 6 und 12 mal ſo viel davon auf. Dagegen können ſolche Säuren, welche doppelt oder 4 mal ſo viel Sauerſtoff als die neutraliſirende Baſis

enthalten, in den baſiſchen Salzen nicht das 1½ = oder 3fache von der im neutralen Salze befindlichen Baſis aufnehmen, ſondern ſie verbinden ſich ſtets mit der 2=, 4= oder 8fachen Menge dieſer Baſis, weil, wie oben angeführt worden iſt, zwei oxydirte Körper ſich beinahe immer ſo mit einander verbinden, daß der Sauerſtoffgehalt des einen ein Multiplum noch einer ganzen Zahl vom Sauerſtoffgehalte des andern Oxyds iſt. Dieſes kann aber nicht eintreffen, wenn z. B. die Schwefelſäure, welche in ihren neutralen Verbindungen 3mal ſo viel Sauerſtoff, als die Baſis enthält, aufnimmt, in ihren baſiſchen Salzen 2mal ſo viel Baſis als in den neutralen aufnimmt.

Zuweilen verbindet ſich eine Säure mit zwei Baſen, zuweilen auch eine Baſe mit zwei Säuren. Dergleichen Salze nennt man Doppelſalze, und ſolche Doppelſalze können ſowohl auf naſſem Wege, als auch auf trockenem durch Zuſammenſchmelzen erhalten werden; von letzteren hat Berthier (Poggend. Ann. 1828. Nr. 9. S. 100) mehrere beſchrieben. Von dieſer Art ſind der Alaun, aus ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurer Thonerde beſtehend; das Seignettesalz (Tartarus natronatus), aus weinſaurem Kali und weinſaurem Natron zuſammengeſetzt u. m. a. Die Doppelſalze, welche aus zwei Baſen mit einer Säure beſtehen, ſind die gewöhnlichſten und werden Doppelſalze mit einer Säure genannt; diejenigen, welche eine Baſis mit zwei Säuren enthalten, nennt man Doppelſalze mit einer Baſis. Wenn ſolche Doppelſalze einen eigenen beſtimmten Namen haben, ſo bedient man ſich deſſelben gern, um einer langen, oft übelklingenden, aus mehreren Worten zuſammengeſetzten Benennung auszuweichen, z. B. Alaun für ſchwefelſaure Kali=Thonerde, Seignette=Salz für weinſteinſaures Kali=Natron.

Jede Säure kann mit jeder Baſis ein Salz geben. Dennoch findet man die eine oder die andere Ausnahme davon, indem z. B. die Thonerde ſich nicht mit der Kohlenſäure verbinden kann. Die Anzahl der einfachen Sauerſtoffſalze findet man daher, wenn man die Zahl der Säuren mit der Zahl der Baſen multiplicirt; dieſe Anzahl kann ſich aber durch die Doppelſalze unendlich vergrößern. Man giebt ſie über 2000 an. Der kleinſte Theil dieſer Salze iſt unterſucht, und manche Salze, welche möglich ſind, haben vielleicht niemals exiſtirt.

Man hat die Sauerſtoffſalze eingetheilt in **Neutralſalze**, in welchen die Säure und die Baſis einander auf das vollkommenſte geſättigt haben, welches bei den alkaliſchen und den meiſten Erdſalzen der Fall iſt, und in **Mittelſalze**, worin die Säure nicht ſo vollſtändig mit Baſis geſättigt iſt, daß ſie als Säure zu reagiren aufhörte; von dieſer Art ſind die meiſten Metallſalze und auch mehrere Erdſalze. **Berzelius** rechnet aber jetzt zu den neutralen Salzen alle diejenigen, in welchen der Sauerſtoff der Säure und der Baſis in demjenigen Verhältniſſe ſteht, welches bei den neutralſten Verbindungen ſtattfindet, die eine Säure mit den Alkalien oder alkaliſchen Erden geben kann. So betrachtet z. B. **Berzelius** den Alaun als ein neutrales Salz, wiewohl derſelbe ſtark als Säure reagirt, weil der Sauerſtoff der Schwefelſäure, wie im neutralen ſchwefelſauren Kali und Natron, dreimal ſo viel beträgt als der Sauerſtoff der Baſen zuſammengenommen. Allein die Thonerde, als eine der ſchwächern Baſen, hebt nicht alle Eigenſchaften der Säure auf, und deswegen behält der Alaun das Eigene, daß er ſauer ſchmeckt und das Lackmuspapier röthet. Aber eben deswegen, ſcheint es, könne man weder den Alaun noch irgend ein anderes Salz, welches entweder als Säure oder als Baſe reagirt, mit einer das entgegengeſetzte Verhalten andeutenden Benennung bezeichnen und es neutral nennen; auch iſt dieſe von **Berzelius** dem Worte neutral beigelegte Bedeutung, für die vielleicht ein paſſenderes Wort aufgefunden werden könnte, nicht allgemein angenommen worden.

Dieſelbe Neigung, welche die Metalle zeigen, ſich mit den nicht metalliſchen elementaren Stoffen (von **Berzelius** Metalloïde genannt) und mit einander zu verbinden, zeigen auch ihre Oxyde, und gewöhnlich, wiewohl nicht immer, findet man, daß die Oxyde vorzüglich in denjenigen Verhältniſſen ſich mit einander verbinden, worin ihre Radicale vorzugsweiſe Verbindungen eingehen. Daher verwandeln ſich gewöhnlich Schwefel-, Selen- und Arſenmetalle durch Aufnahme von Sauerſtoff in neutrale ſchwefelſaure, ſelenſaure und arſenſaure Metallſalze, und überhaupt hängt das gegenſeitige Verbindungsbeſtreben der Oxyde von dem der Radicale auf eine ſolche Weiſe ab, daß die Dazwiſchenkunft des Sauerſtoffs nur dieſes Beſtreben vermehrt, und es thätiger macht durch die größere Auflöslichkeit der Oxyde, weil dieſe in flüſſigem Zuſtande beſſer auf einander wirken können.

Auch Waſſer verbindet ſich mit den Metalloxyden. Gegen die ſauren ſpielt es die Rolle einer Baſis und bildet mit ihnen waſſerhaltige Sauerſtoffſäuren, z. B. das Vitriolöl; gegen die baſiſchen Oxyde aber vertritt es die Stelle einer Säure, daher man dieſe Verbindung wohl waſſerſaure Salze nennen könnte, ſie aber mit dem Namen Hydrat bezeichnet, z. B. das ätzende Kali Kalihydrat. Das Waſſer ſteht jedoch genau auf der Grenze oder im Uebergange zwiſchen Säuren und Baſen, es iſt alſo auf der einen Seite die ſchwächſte aller Säuren, welche, mit höchſt wenigen Ausnahmen, von allen andern Oxyden, welche möglicherweiſe die Rolle einer Säure ſpielen können, ausgetrieben wird. Daher kommt es, daß die waſſerhaltigen Sauerſtoffſäuren nichts von ihren ſauren, und die mit Waſſer verbundenen Salzbaſen nichts von ihren baſiſchen Eigenſchaften verlieren, welche noch eher durch die Gegenwart des Waſſers erhöht werden. Mit dem Namen Hydrat (von ὕδωρ) bezeichnet man indeß in der lateiniſchen Nomenclatur nur diejenigen Verbindungen, in welchen das Waſſer als Säure betrachtet wird; wir können deshalb nicht die waſſerhaltigen Säuren Hydrate nennen. Die Hydrate ſind am gewöhnlichſten ſo zuſammengeſetzt, daß der Sauerſtoff des Waſſers und der Salzbaſis gleich groß iſt. Bisweilen iſt der Sauerſtoff des Waſſers ein Submultiplum von dem Sauerſtoffe des baſiſchen Oxyds, es iſt aber kein Beiſpiel bekannt, wo er ein Multiplum davon iſt. Einige Hydrate halten das Waſſer mit einer ſolchen Affinität feſt, daß es durch die ſtrengſte Hitze nicht ausgetrieben werden kann, z. B. Kali, Natron, Baryterde, Strontianerde; andere laſſen es in der Glühhitze fahren, und noch andere bei einer noch nicht zum Glühen ſteigenden Hitze; einige geben ſogar ihr Waſſer ab, wenn ſie unter Waſſer bis zum Kochpunkte deſſelben erhitzt werden, z. B. die Hydrate des Zinnoxyduls und des Kupferoxyds. Die Hydrate der Metalloxyde haben oft eine andere Farbe als das Oxyd ſelbſt; ſo ſind die Hydrate des Zinnoxyduls und des Eiſenoxyduls weiß, während die reinen Oxyde ſchwarz ſind; das Hydrat des Kupferoxyds iſt azurblau und das reine Oxyd iſt ſchwarz. Einige Chemiker haben geglaubt, daß dieſe Hydrate als ſolche mit Säuren zu Salzen verbunden werden könnten, ungefähr ſo, als wenn das Hydrat eine einzige Baſe wäre. Dies iſt aber nicht richtig. Die Hydrate ſind, wie erwähnt, als Salze zu betrachten, worin das Waſſer die Säure

iſt, die aber von jeder andern Säure verjagt wird, und das in den neutralen Salzen enthaltene Waſſer iſt das, was wir Kryſtallwaſſer nennen, und es kommt davon kein Theil der Baſis mehr zu als dem andern Beſtandtheile des Salzes.

Es iſt ſchon bei den Haloïdſalzen auf den weſentlichen Unterſchied in den theoretiſchen Anſichten über die Haloïdſalze und die Sauerſtoffſalze aufmerkſam gemacht worden, und der Widerſpruch in der Theorie hat nicht unbeachtet bleiben können. Dulong hat nun dieſen Widerſpruch dadurch zu heben geſucht, daß er alle waſſerhaltigen Sauerſtoffſäuren als Waſſerſtoffſäuren betrachtet, indem er den Sauerſtoff des Waſſers der Säure zurechnet und daraus, mit dem Sauerſtoffe und dem brennbaren Radicale der Säure, das zuſammengeſetzte Radical einer Waſſerſtoffſäure, d. i. einen Salzbilder macht. Als Salzbilder haben wir Chlor, Brom, Jod und Fluor kennen gelernt, es gehören aber auch dahin Cyan und Schwefelcyan, welche zwar zuſammengeſetzt ſind, ſich jedoch hinſichtlich der Verbindungsfähigkeit mit dem elementaren Waſſerſtoffe wie einfache Stoffe verhalten, alſo zuſammengeſetzte Salzbilder ſind. Dulong betrachtet nun z. B. die waſſerhaltige Schwefelſäure als aus einem ſolchen zuſammengeſetzten Radical und Waſſerſtoff beſtehend. Wenn bei der Cyanwaſſerſtoffſäure das zuſammengeſetzte Radical aus Stickſtoff und Kohlenſtoff beſteht, ſo beſteht das zuſammengeſetzte Radical der Schwefelſäure aus Schwefel und Sauerſtoff, nur iſt der Gehalt des letztern um $\frac{1}{3}$ vermehrt, weil zu dem Sauerſtoffe der Schwefelſäure, dieſe als Sauerſtoffſäure betrachtet, noch der Gehalt an Sauerſtoff aus dem Waſſer, deſſen Waſſerſtoff die Waſſerſtoffſäure bildet, hinzukommt. Wenn dieſe Waſſerſtoffſäure ſich mit einem Metalle, z. B. Kalium, verbindet, ſo wird nur der Waſſerſtoff ausgeſchieden und das Kalium verbindet ſich mit dem zuſammengeſetzten Salzbilder. Kommt die Säure mit Kali in Berührung, ſo wird dieſes auf dieſelbe Art, wie es bei den Haloïdſalzen erwähnt worden iſt, von dem Waſſerſtoffe der Säure zu Kalium reducirt, welches auch jetzt erſt mit dem Radicale der Waſſerſtoffſäure ſich verbindet. Die in beiden Fällen erzeugte Verbindung iſt nun nicht als aus Kali und waſſerfreier Schwefelſäure, ſondern als aus Kalium und dem Radical der Waſſerſtoffſäure beſtehend anzuſehen, und das hierbei frei werdende Waſſer wird nicht aus der Säure ausgeſchieden, ſondern von dem

Waſſerſtoffe der Säure und dem Sauerſtoffe des zu Kalium reducirten Kalis gebildet.

Ob dieſe Anſicht Dulong's richtiger ſey als die bisherige, iſt nicht leicht zu beſtimmen, auch iſt es, wie Berzelius bemerkt, nicht nothwendig, daß eine von dieſen beiden Anſichten richtiger ſey als die andere, weil in dem Salze weder Säure, Baſis, noch ein zuſammengeſetzter Salzbilder vorhanden iſt und das Salz ſelbſt das Product vom Gleichgewichte der entgegengeſetzten Kraftäußerungen iſt. Bei der Zerſetzung des Salzes beruht es auf der Zerſetzungsmethode, ob es in Säure und Baſis zerſetzt wird, oder ob es in elektro-poſitives Metall, welches abgeſchieden wird, und in einen Salzbilder, welcher in einer neuen Verbindung bleibt, zerlegt wird, z. B. wenn ein Kupferſalz von Eiſen zerſetzt und Kupfer abgeſchieden wird, oder wenn die elektriſche Säule das Metall auf dem negativen Pole, den Sauerſtoff mit der Säure, d. h. die Beſtandtheile des zuſammengeſetzten Salzbilders, auf dem poſitiven Pole abſcheidet; dieſe verſchiedenen Erklärungen ſind folglich nur Vorſtellungsarten, welche zu demſelben Reſultate führen und von welchen eine jede richtig iſt in Beziehung auf die Zerſetzungs- oder Zuſammenſetzungsweiſe, welche für ein gegebenes Salz angewandt wird und welche folglich gleich richtig ſeyn müſſen.

b) Schwefelſalze. Die mit Schwefel verbundenen Metalle (Schwefelmetalle) können ſich gerade ſo wie die mit Sauerſtoff verbundenen Metalle (Metalloxyde) mit einander verbinden. Dieſe Verbindungen finden hauptſächlich, hier wie dort, zwiſchen elektro-negativen und elektro-poſitiven Schwefelmetallen ſtatt, und ſtellen Körper dar, von denen viele in Waſſer auflöslich ſind und daraus in Kryſtallform erhalten werden können. Die Schwefelungsſtufen der elektro-poſitiven Metalle, welche den baſiſchen Oxyden entſprechen (d. i. die, welche durch wechſelſeitige Zerſetzung des baſiſchen Oxyds mit Schwefelwaſſerſtoffgas entſtehen, dadurch nämlich, daß der Waſſerſtoff ſich mit dem Sauerſtoffe zu Waſſer verbindet und der dem ausgetriebenen Sauerſtoffe entſprechende Antheil Schwefel ſich mit dem poſitiven metalliſchen Radicale vereinigt), ſpielen in dieſen Verbindungen die Rollen der Baſen. Die höheren Schwefelungsſtufen der elektro-poſitiven Metalle beſitzen dieſes Vermögen nicht und ſie verhalten ſich in dieſer Hinſicht wie die Superoxyde; ſie verbinden ſich

mit keinem andern Schwefelmetall, können aber ihren Schwefelüberſchuß an andere Metalle abſetzen. Die Schwefelungsſtufen der elektro-negativen Metalle, deren Zuſammenſetzung mit der der Metallſäuren proportional iſt, verbinden ſich nach Art der Säuren mit den elektro-poſitiven Schwefelmetallen, auf eine ſolche Weiſe und in ſolchen Verhältniſſen, daß, wenn der Schwefel gegen gleich viele Partikeln Sauerſtoff ausgetauſcht werden würde, irgend eins von den Salzen entſtünde, welche die nämlichen Radicale in ihrem oxydirten Zuſtande hervorbringen können.

Die elektro-negativen Metalle, von welchen man durch Erfahrung weiß, daß ſie dieſe Art von Verbindungen mit dem Schwefel eingehen können, ſind die des Arſens, des Wolframs, des Molybdäns, des Antimons, des Tellurs, des Zinns und des Goldes, wozu noch die des Platins und des Rhodiums kommen. Von Chrom, Titan und Tantal kennt man dergleichen Verbindungen noch nicht. Auch der Schwefelwaſſerſtoff, der Schwefelkohlenſtoff, der Schwefelcyanwaſſerſtoff und der Selenſchwefel verhalten ſich in dieſer Hinſicht wie die elektro-negativen Schwefelmetalle.

Sowie elektro-poſitive Oxyde ſich zuweilen mit einander verbinden, ſo vereinigen ſich auch bisweilen elektro-poſitive Schwefelmetalle, z. B. Schwefeleiſen mit Schwefelkupfer, und die Natur ſtellt davon im Mineralreiche eine ziemlich große Anzahl in Kryſtallform dar. Sie ſind größtentheils ſo zuſammengeſetzt, daß, wenn ſie oxydirt werden, ein ſchwefelſaures Doppelſalz daraus entſteht. Sie entſprechen Doppelſalzen von zwei Baſen mit einer Säure. Sehr ſelten kommen deren drei auf eine ſolche Weiſe verbunden vor, daß ſie für eine einzige und wirklich chemiſche Verbindung angeſehen werden können.

Die Arten, Schwefelſalze zu erhalten, können mannigfach ſeyn. 1) z. B. in Waſſer aufgelöſtes Schwefelkalium wird mit dem elektro-negativen Schwefelmetall verbunden, welches ſich dann in der Flüſſigkeit auflöſt, bis das Schwefelkalium geſättigt iſt, worauf dann dieſes Salz angewandt wird, um durch doppelte Zerſetzung mit einem Sauerſtoffſalze, mit irgend einer andern Salzbaſis, das Radical derſelben in den Zuſtand eines Schwefelſalzes zu verſetzen. 2) In Waſſer aufgelöſtes waſſerſtoffſchwefliges Schwefelkalium wird mit dem gepulverten elektro-negativen Schwefelmetall vermiſcht, welches ſich

dann auflöſt und Schwefelwaſſerſtoffgas mit Aufbrauſen austreibt, gerade ſo, wie wenn kohlenſaures Gas mit Aufbrauſen von einer ſtärkern Sauerſtoffſäure ausgetrieben wird. 3) Auflöſung des elektro-negativen Schwefelmetalls in kauſtiſchem Alkali; dabei oxydirt ſich das Metall auf Koſten des Kalis zu Säure, welche ſich mit einem andern Theile des Kalis zu einem metallſauren Salze verbindet. Das hierbei reducirte Kalium verbindet ſich mit dem Schwefel, welcher ſich von dem elektro-negativen Metalle trennte, zu Schwefelkalium, welches dann mit einem unzerſetzten Theile des Schwefelmetalles in Verbindung tritt. Z. B. Schwefelarſen löſt ſich ſehr leicht in kauſtiſchem Kali auf; ein Theil des Schwefelarſens wird dabei auf die Weiſe zerſetzt, daß ſich das Arſen auf Koſten des Kalis zu arſeniger Säure oxydirt, und der Schwefel, welcher das Arſen frei werden läßt, verbindet ſich mit dem Kalium des Kalis zu Schwefelkalium. Die Auflöſung, welche dann erhalten wird, beſteht immer aus einem mit einem Schwefelſalze gemengten Sauerſtoffſalze. In dem hier angeführten Beiſpiele iſt arſenigſaures Kali dieſes Sauerſtoffſalz, und man muß bemerken, daß es immer das elektro-negative Metall und nicht der Schwefel iſt, welches dabei die Säure in dem Sauerſtoffſalze bildet. 4) Wenn in Waſſer aufgelöſtes waſſerſtoffſchwefliges Schwefelkalium mit einer Metallſäure vermiſcht wird, ſo wird letztere auf Koſten der Schwefelwaſſerſtoffſäure zu einem Schwefelmetalle reducirt, welches ſich mit Schwefelkalium vereinigt. Da aber der Schwefelwaſſerſtoff durch die Oxydation ſeines Waſſerſtoffs auf Koſten der Metallſäure keine zur Sättigung des in der Flüſſigkeit befindlichen Schwefelkaliums hinreichende Menge des elektro-negativen Schwefelmetalles hervorzubringen vermag, ſo wird ein Antheil Schwefelkalium zerſetzt, deſſen Kalium ſich durch die Metallſäure zu Kali oxydirt, während das elektro-negative Metall ſeinen Sauerſtoff gegen den Schwefel des Kaliums austauſcht. Das ſo neugebildete Kali verbindet ſich mit einem Theile der Metallſäure zu einem Salze und wird deshalb ſehr ſelten in der Flüſſigkeit frei. Auch in dieſem Falle wird folglich ein Sauerſtoffſalz zugleich mit dem Schwefelſalze gebildet. Wird der Verſuch mit waſſerſtoffſchwefligem Schwefelammonium (hydrothionſaurem Ammoniak) und mit arſeniger Säure oder mit Zinnoxydhydrat gemacht, ſo bemerkt man das Freiwerden des Alkalis, denn die Affinität des Ammoniaks zum Zinnoxyde oder zur

arſenigen Säure iſt zu ſchwach, um damit ein Salz hervorbringen zu können. Die Flüſſigkeit riecht deshalb nachher ſtark nach Ammoniak. 5) Dieſe Verbindungen können auch auf trocknem Wege erhalten werden, wenn z. B. das elektro-negative Schwefelmetall in gehöriger Proportion mit kohlenſaurem Alkali vermiſcht und in einem bedeckten Gefäße erhitzt wird. Die Kohlenſäure wird ausgetrieben und das Alkali wirkt auf das Schwefelmetall gerade wie auf naſſem Wege, es vertauſcht einen Theil ſeines Sauerſtoffs mit Schwefel, und bildet ein zuſammengeſchmolzenes Gemenge eines Sauerſtoffſalzes von Kali und der Metallſäure mit Schwefelſalz von Schwefelkalium und dem Schwefelmetalle. In den meiſten Fällen können dieſe dann durch Auflöſung und Kryſtalliſation getrennt werden. 6) Eine Methode, welche nach Berzelius vor allen andern den Vorzug verdient, wenn ſie angewandt werden kann, iſt folgende. Durch eine concentrirte neutrale Auflöſung eines Sauerſtoffſalzes wird ſo lange Schwefelwaſſerſtoff geleitet, als noch vom Gaſe abſorbirt wird, und bei gewiſſen Salzen, z. B. den tellurſauren und ſelenſauren, ſo lange bis ſich ein Niederſchlag bildet, der ſich beim Umſchütteln nicht mehr auflöſt. Nach dieſem Punkte würde das Schwefelmetall durch das Schwefelwaſſerſtoffgas ausgefällt werden, welches dann ſeine Stelle einnimmt. Indeſſen ſind es eigentlich nur die Salze der metalliſchen Säuren, mit welchen dieſe Methode, Schwefelſalze zu erhalten, glückt. Statt des Schwefelwaſſerſtoffs kann man auch waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium anwenden, wenn das Sauerſtoffſalz eine alkaliſche Baſis hat, wobei das dabei frei werdende Ammoniak und der Ueberſchuß von zugeſetztem Ammoniakſalz durch Deſtillation abgeſchieden werden kann.

Die nach der unter 1) und 2) aufgeführten Methode bereiteten Schwefelſalze geben, wenn ihre wäßrigen Auflöſungen mit einer Säure vermiſcht werden, Schwefelwaſſerſtoffgas, welches mit Aufbrauſen entweicht, und Schwefelmetall, welches niederfällt. Es iſt wahrſcheinlich, daß dieſe Zerſetzung mit vielen dieſer Verbindungen ſo eingerichtet werden kann, daß der Schwefelwaſſerſtoff und das Schwefelmetall, wenigſtens eine Zeit lang, in Verbindung blieben und eine Doppelſäure bildeten, ähnlich der aus Schwefelkohlenſtoff und Schwefelwaſſerſtoff; aber dies iſt noch nicht hinreichend unterſucht. Die Schwefelſalze, welche nach 3), 4) und 5) bereitet werden, werden

von Säuren auf die Art zerſetzt, daß das elektro-negative Schwefelmetall ohne alle Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas gefällt wird, gleichſam als wäre es ohne alle Zerſetzung in dem Alkali aufgelöſt geweſen und nur durch deſſen Sättigung gefällt worden. Die Urſache hiervon liegt darin, daß der Schwefelwaſſerſtoff, welcher durch Oxydation von Schwefelkalium auf Koſten des Waſſers gebildet werden mußte, entweder nicht gebildet oder in dem Bildungsaugenblicke dadurch zerſetzt wird, daß Kalium den Sauerſtoff der Metallſäure aufnimmt und den Schwefel ſeinem Radicale wiedergiebt. Deſſen ungeachtet iſt es oft leicht, die Gegenwart des metallſauren Salzes in der Flüſſigkeit dadurch zu beweiſen, daß man die Auflöſung z. B. mit Kupferoxydhydrat vermiſcht; das Kalium in dem Schwefelſalze oxydirt ſich dann auf Koſten des Kupferoxyds und es wird ein Schwefelſalz mit Schwefelkupfer zur Baſis gefällt. Die Metallſäure findet man dann in der alkaliſchen Flüſſigkeit aufgelöſt, welche von dem unlöslichen Kupferſchwefelſalze abfiltrirt werden kann. Bei den unter 6) aufgeführten Darſtellungsmethoden erhält man das Schwefelſalz ſo zuſammengeſetzt, daß ſich die Radicale der Säure und der Baſe mit eben ſo viel Volumen Schwefel, als ſie an Sauerſtoff verloren haben, verbinden, weshalb für die Zuſammenſetzung dieſer Salze daſſelbe gilt, was über die Sauerſtoffſalze angeführt iſt.

Alles hier von Schwefelmetallen Geſagte iſt auch und in dem nämlichen Grade für Selen- und Tellurmetalle geltend.

Die Amphidſalze ſind im Allgemeinen, hinſichtlich der Vereinigungsart und der Atomenzahl des Baſenbilders, einander ähnlich; dadurch läßt ſich das Princip für die Nomenclatur der Sauerſtoffſalze durchgängig anwenden; die drei Schwefelungsſtufen des Arſens heißen z. B. Unterarſenſchwefel, Arſenigſchwefel, Arſenikſchwefel; ebenſo beim Selen und Tellur. Die Baſen nennt Berzelius z. B. Schwefelkalium, Schwefelcalcium, und wenn ſie dem Oxydul und Oxyd entſprechen, ſagt man z. B. Schwefeleiſen und Eiſenſchwefel, und im Allgemeinen geſprochen Schwefelbaſis, Schwefelalkali. Die Benennung für die Salze iſt dann z. B. arſenikſchwefliges, arſenigſchwefliges Schwefelkalium, waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium, arſenigſchwefliges Schwefeleiſen (analog dem arſenigſauren Eiſenoxydul) und arſenikſchwefliger Eiſenſchwefel (analog dem arſenikſauren Eiſenoxyd). Giebt ein Radical eine höhere Schwefelverbindung, wie

z. B. Molybdän einen der Molybdänſäure entſprechenden Molybdänſchwefel und dann noch ein höheres elektro-negatives Schwefelmetall giebt, ſo erhält dieſes den Namen z. B. Molybdänüberſchwefel und molybdänüberſchwefliges Schwefelkalium.

Darſtellung einiger Schwefelſalze. Waſſerſtoffſchwefliges Schwefelkalium (Hydrothionkali) erhält man, wenn waſſerfreies kohlenſaures Kali in eine tubulirte Retorte gelegt und ein Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas durch die Retorte geleitet wird. Wenn die atmoſphäriſche Luft vom Schwefelwaſſerſtoffgaſe ausgetrieben iſt, erhitzt man die Retorte bis das Salz zu glühen anfängt. Es wird vom durchſtrömenden Gaſe zerſetzt, die Maſſe wird ſchwarz und kommt ins Kochen, welches ſo lange fortfährt, als noch ein Theil kohlenſaures Kali unzerſetzt iſt. Man fährt ſo lange fort die Maſſe im Schwefelwaſſerſtoffgaſe zu erhitzen, als noch etwas Waſſer dem entweichenden Gaſe folgt oder ſo lange als das Kochen anhält. Man läßt dann das Gas fortwährend durchſtrömen, bis der Apparat kalt geworden iſt. Das erhaltene Salz, welches im geſchmolzenen Zuſtande ſchwarz erſchien, wird nach dem Erkalten weiß oder, wenn die Luft nicht vollkommen abgehalten war, ſchwach gelblich und kryſtalliniſch. Das Schwefelkalium iſt darin mit Schwefelwaſſerſtoff in einem ſolchen Verhältniſſe verbunden, daß beide gleichviel Schwefel enthalten.

Waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium wird auf dieſelbe Weiſe bereitet. Es wird ſowohl in der Medicin als als Reagens gebraucht.

Gegen die Haloïdſalze hat v. Bonsdorff (Schw. J. XIX. 1827. S. 321) die Anſicht aufgeſtellt und in Poggend. Ann. XVII. 1829. S. 115 weiter zu begründen geſucht, daß durch Verbindung der elementaren Stoffe mit den ſogenannten Salzbildern Säuren und Baſen gebildet würden, aus deren Vereinigung erſt Salze entſtehen. Die Auflöſung des Queckſilberchlorids (ätzenden Sublimats) röthe das Lackmuspapier, das durch dieſelbe geröthete Lackmuspapier werde aber durch Chlorkalium, — Natrium, — Lithium, — Baryum, — Strontium, — Calcium, — Magneſium, — Yttrium, — Cerium, — Mangan, — Nickel, — Kobalt u. ſ. w. wieder blau; jenes ſey alſo eine Säure, dieſes ſeyen Baſen; durch Vereinigung derſelben entſtehen die Salze: chlorqueckſilberſaures Kalium (richtiger wohl

chlorqueckſilberſaures Chlorkalium), chlorqueckſilberſaures Natrium (Chlornatrium) u. ſ. w.

Noch entſchiedener hat Boullay d. J. (Trommsd. N. J. XVI. 1. 1828. S. 122) aus einer Reihe von Verſuchen über die Jodmetalle den Schluß gezogen, daß dieſe ſich in baſiſche und ſaure trennen laſſen, aus deren Verbindung wahre Salze entſtehen, daß es jodwaſſerſtoffſaure Jodmetalle gebe, die den waſſerſtoffſchwefligen Schwefelmetallen analog ſind, daß die Jodmetalle und Chlormetalle ſich mit einander verbinden können und daß der Begriff eines Salzes immer der Vereinigung zweier zuſammengeſetzten Körper entſpreche.

Berzelius (8ter Jahresber. 1829. S. 139) erinnert, daß Alles von der Bedeutung abhänge, welche man dem Worte Salz beilegt. Wenn man den Begriff über die gegenſeitige Neutraliſation der Beſtandtheile feſthält, ſo ſind Salpeter und Kochſalz mit gleichem Rechte Salze, der Begriff eines Salzes ſey demnach von ihm allein von den Eigenſchaften des Körpers hergeleitet. Auf gleiche Weiſe verknüpfe er mit dem Begriff von Baſis und Säure nichts, was die Zuſammenſetzung betrifft, ſondern nur, was ſich auf die Eigenſchaften bezieht. Kali, Ammoniak und Strychnin ſind Salzbaſen; Phosphorſäure, Weinſäure, Schwefelcyanwaſſerſtoffſäure ſind Säuren, ungeachtet der großen Verſchiedenheit ſowohl in der Natur als der Anzahl der Beſtandtheile; noch mehr: die Verbindung des Mangans mit 1 At. Sauerſtoff iſt eine Baſis und die Verbindung von 2 At. Mangan mit 5 At. Sauerſtoff iſt eine Säure. Halten wir dieſe Begriffe feſt, ſo können wir kauſtiſches Natron und Kochſalz nicht zu derſelben Claſſe von Körpern rechnen, aus dem Grunde, weil ſie beide eine gleiche Anzahl von Beſtandtheilen haben.

Zweite Abtheilung.

Bereitete und zuſammengeſetzte Mittel.

Acetum aromaticum. Aromatiſcher Eſſig.

Nimm: Rosmarinkraut,
Salbeikraut,
Pfeffermünzkraut, von jedem zwei Unzen,
Gewürznelken,
Zittwerwurzel,
Angelikwurzel, von jedem eine halbe Unze,
aufgekochten Eſſig, ſo viel als hinreichend iſt.

Digerire es drei Tage hindurch in einem verſchloſſenen Gefäße, preſſe es dann aus, ſo daß die Colatur ſechs Pfund betrage. Bewahre es in wohl verſtopften Gefäßen auf.

Er ſey klar und von rothbrauner Farbe.

Der Gewürzeſſig führte auch ſonſt den Namen Peſteſſig (Acetum pestilentiale), weil er als Bewahrungsmittel gegen die Peſt und anſteckende Krankheiten in großem Rufe ſtand; er wurde dabei zum Mundausſpühlen, zum Einziehen in die Naſe, Waſchen, Räuchern, auch zum innern Gebrauche empfohlen. Zur Zeit der Peſt in Marſeille ſollen 4 Männer, welche durch dieſen Eſſig ſich gegen Anſtecken geſchützt hielten, die an der Peſt darniederliegenden Kranken unter dem Scheine der Hülfsleiſtung beraubt haben, daher er auch den Namen „Eſſig der vier Räuber" (Vinaigre des quatre voleurs) erhielt.

Der Gewürzeſſig muß klar, von braunrother Farbe ſeyn, einen kräftigen angenehm gewürzhaften ſauren Geruch, den er beſonders in der Wärme oder beim Verreiben entwickelt, einen gleichen Geſchmack haben und nicht kamig ſeyn. Er giebt in Krankenzimmern ein angenehmes erfriſchendes Räucherungsmittel ab.

*Acetum Colchici. Zeitloſeneſſig.

Nimm: getrocknete Zeitloſenwurzeln zwei Unzen. Kleingeſchnitten werden ſie drei Tage hindurch in einer ſolchen Menge deſtillirten Eſſigs macerirt, daß die Colatur nach gelindem Auspreſſen achtzehn Unzen betrage. Filtrire und bewahre ihn ſorgfältig auf.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Acetum scilliticum. Meerzwiebeleſſig.

Er ſey klar, rothgelb.

Beide Eſſige ſetzen in der Ruhe einen Niederſchlag ab, der aus Gerbeſtoffabſatz und citronenſaurem Kalk beſteht. Sie ſchimmeln leicht, müſſen daher nicht auf lange Zeit vorräthig gehalten und an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Der Geſchmack iſt bei beiden bitter. Sie werden ſelten für ſich, mehr zur Bereitung des Zeitloſen- und des Meerzwiebelſauerhonigs gebraucht.

Acetum concentratum. Concentrirter Eſſig.

Nimm: kohlenſaures Kali aus der Pottaſche ſechszehn Unzen,
deſtillirten Eſſig ſo viel als zur vollkommenen Neutraliſation hinreichend iſt.

Man laſſe bis auf ſechs und dreißig Unzen verdampfen, welche man nach dem Erkalten und Filtriren in eine gläſerne Retorte giebt, und hinzufügt:

aufs feinſte geriebenen Braunſtein zwei Unzen,
rohe Schwefelſäure zwölf Unzen, die mit ſechs Unzen gemeinen Waſſers verdünnt worden.

Den Hals der Retorte ſpühle ab mit

zwei Unzen deſtillirten Waſſers.

Nach Anfügung einer Vorlage und Verklebung der Fugen geſchehe die Deſtillation bis zur Trockne. Wenn das Deſtillat viel ſchweflige Säure oder Brenzliches enthält, ſo werde es über

eine Unze aufs feinſte geriebenen Braunſtein,

wenn es aber viel Schwefelſäure enthält, über

eine hinreichende Menge eſſigſaures Kali

rectificirt. Bewahre es gut in verſtopften Gefäßen auf.

Er ſey klar, farblos, nicht brenzlich, weder durch ſchweflige Säure noch durch Schwefelſäure verunreinigt, was durch den Geruch, durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer und durch ſalpeterſaure Barytauflöſung erkannt wird. Spec. Gewicht = 1,035 — 1,045.

Schon im 15. Jahrhundert hat man eine ſtärkere Eſſigſäure, als ſie der rohe Eſſig darbietet, zu gewinnen verſucht, und das von den beiden Holland's befolgte Verfahren beſtand darin, daß eſſigſaure Metallſalze, als Bleizucker und Grünſpan, der trocknen Deſtillation unterworfen wurden. Das gewonnene Deſtillat erhielt den Namen Grünſpaneſſig, Blei- oder Kupfergeiſt, man nannte es auch wohl ſchärfſten Eſſig (Acetum acerrimum). Stahl gab 1697 an, den Eſſig durchs Gefrieren zu concentriren (Acetum per frigus concentratum). Wenn indeſſen die auf die erſte Weiſe bereitete Eſſigſäure nicht nur mit brenzlicher Eſſigſäure, ſondern auch mit Theilchen desjenigen Metalls, aus welchem ſie gewonnen worden, verunreinigt war, ſo bot das zweite Verfahren andere Nachtheile dar, denn es ging nicht allein viel Eſſigſäure verloren, welche zwiſchen den Eiskryſtallen haftete, ſondern der concentrirte Eſſig enthielt noch alle die fremdartigen Theile und Unreinigkeiten, welche ſich in dem rohen Eſſig vorfinden, als ſchleimige Theile, Aepfelſäure, Farbe- und Extractivſtoff u. dergl. Bei beiden war überdem der Grad der Concentration jedesmal verſchieden und unbeſtimmt. Den rechten Weg, einen reinen verſtärkten Eſſig zu gewinnen, zeigte indeß bald darauf, nämlich 1723, Stahl, indem er vorſchlug, eſſigſaures Kali oder eſſigſaures Blei mit der Hälfte ihres Gewichts concentrirter Schwefelſäure zu deſtilliren. Dennoch wurde nicht die beſſere, ſondern die bisherige unzweckmäßige Methode, durch trockne Deſtillation des Grünſpans eine brenzliche Eſſigſäure zu bereiten, befolgt, bis endlich 1772 Weſtendorff ſeine Methode, die concentrirte Eſſigſäure zu bereiten, bekannt machte, die von der durch Stahl angegebenen nur darin abwich, daß ſtatt des eſſigſauren Kalis eſſigſaures Natron angewandt wurde. Der auf dieſe Weiſe gewonnene Eſſig erhielt den Namen: Weſtendorff'ſcher Eſſig. Darauf wurde in der Preußiſchen Pharmakopöe von 1799 das noch jetzt vorgeſchriebene Verfahren angegeben. Später wurde von Dollfuß, Piepenbring, Dörffurt der concentrirte Eſſig aus dem eſſigſauren Bleioxyde durch Schwefelſäure gewonnen, doch gab erſt Bucholz 1804 die richtigen Verhältniſſe hiezu an, empfahl dann, um der Verunreinigung des Deſtillats mit Bleioxyd vorzubeugen, das Gemenge nicht in einer Retorte, ſondern in einem mit einem Helme verſehenen Kolben der Deſtillation zu unterwerfen, auch das Deſtillat über Bleizucker und Braunſtein zu rectificiren.

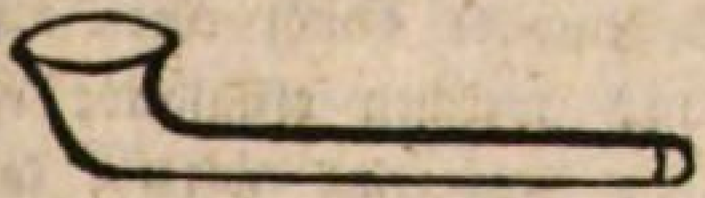
Nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe werden 16 Unzen kohlenſaures Kali, aus der Pottaſche bereitet, mit deſtillirtem Eſſig geſättigt.

Es kommt hierbei gar nicht auf die Stärke des deſtillirten Eſſigs an, da die beſtimmte Menge kohlenſaures Kali ſtets eine gleiche Menge wirklicher waſſerfreier Eſſigſäure, von einem ſehr verdünnten deſtillirten Eſſige alſo eine größere, von einem weniger verdünnten eine kleinere Quantität, zur Neutraliſation erfodern wird; es wird alſo in der neutraliſirten und bis zu einem beſtimmten Quantum abgedampften neutralen Lauge ſtets ein gleiches Quantum Eſſigſäure gebunden vorhanden ſeyn, wodurch es möglich wird, einen concentrirten Eſſig von ſtets gleicher Stärke darzuſtellen. Bei dem erſten Zuſammentreffen des deſtillirten Eſſigs mit dem kohlenſ. Kali wird man faſt gar kein Aufbrauſen wahrnehmen; die Urſache hievon liegt darin, daß in dem einfach kohlenſauren Kali das Alkali noch nicht mit der ganzen Menge Kohlenſäure verbunden iſt, die es, um in zweifach kohlenſaures Kali überzugehen, aufzunehmen vermag; die von der ſtärkeren Eſſigſäure ausgetriebene Kohlenſäure von dem einen Theile des kohlenſauren Salzes wird von dem andern Theile deſſelben aufgenommen und dieſes dadurch in zweifach kohlenſaures Kali verwandelt. Iſt nun auf dieſe Weiſe alles noch nicht mit Eſſigſäure geſättigte Kali in zweifach kohlenſaures Kali verwandelt worden, dann erfolgt auch auf den Zuſatz friſcher Portionen deſtillirten Eſſigs ein deſto ſtärkeres Aufbrauſen, welches bei nicht gehöriger Vorſicht leicht ein Ueberſteigen der Flüſſigkeit herbeiführen kann, beſonders wenn man, um unterdeß die wäßrigen Theile zu verdampfen, die Lauge über gelindem Feuer hält. Das Zuſetzen des deſtillirten Eſſigs darf daher nur in kleinen Portionen erfolgen, damit nicht die Flüſſigkeit überſteige, und hierdurch der Zweck, eine beſtimmte Quantität Eſſigſäure zu binden, vereitelt werde. Das Abdampfen muß ferner nur bei gelindem Feuer geſchehen, weil durch ſtarke Hitzegrade die Verbindung des Kalis mit der Eſſigſäure zum Theil zerſtört, und ein nicht unbeträchtlicher Theil der letzteren verflüchtigt wird. Man hat daher die Lauge während des Abdampfens von Zeit zu Zeit mit Reagenspapieren zu prüfen und durch neue Zuſätze von deſtillirtem Eſſig die Neutralität zu erhalten, worauf man auch beſonders dann zu ſehen hat, wenn die Lauge bis auf das vorgeſchriebene Quantum, nämlich bis auf 36 Unzen, verdampft iſt. Ein Umſtand iſt hier noch zu erwähnen, daß nämlich das aus der Pottaſche bereitete kohlenſ. Kali ſtets etwas weniges ſalzſ. Kali enthält, welches von der an Mächtigkeit der Salzſäure nachſtehenden Eſſigſäure nicht zerſetzt werden kann, und daher in der Flüſſigkeit bleibt.

Um ſchwächere Säuren aus ihren Verbindungen mit Alkalien auszutreiben, wird im Allgemeinen die mächtige und zugleich wohlfeile Schwefelſäure benutzt; es iſt dieſelbe alſo auch hier vorgeſchrieben, und zwar ſollen 12 Unzen der rohen Schwefelſäure, d. i. des gewöhnlichen Vitriolöls von 1,850 ſpec. Gew., dazu genommen worden. Es wird leicht ſeyn, durch einfache Rechnungen zu prüfen, ob die vorgeſchriebene Menge Vitriolöl den ſtöchiometriſchen Geſetzen entſpreche. 100 Theile kohlenſ. Kali beſtehen aus 68,32 Kali und 31,68 Kohlenſäure; die in Arbeit genommenen 16 Unzen

kohlenſ. Kali enthalten alſo 10,976 Kali (und 5,024 Kohlenſäure). 100 Kali enthalten 16,95 Sauerſtoff (und 83,05 Kalium), 16 Unzen Kali enthalten alſo 1,86 Sauerſtoff. Die Sättigungscapacität der Schwefelſäure iſt $\frac{1}{3}$ ihres Sauerſtoffs, d. h. die Sauerſtoffmenge der Schwefelſäure iſt 3mal ſo groß als die Sauerſtoffmenge in dem zu ihrer Neutraliſation erfoderlichen Alkali, hier alſo 1,86 . 3 = 5,58; es wird alſo ſo viel rohe Schwefelſäure von 1,850 erfoderlich ſeyn, daß darin 5,58 Sauerſtoff enthalten ſey. 613,6446 rohe Schwefelſäure enthalten 300 Sauerſtoff; wenn alſo 300 Sauerſtoff in 613,6446 Schwefelſäure enthalten ſind, ſo ſind die erfoderlichen 5,58 Sauerſtoff in 11,414 Vitriolöl enthalten; es werden alſo auf 16 Unzen kohlenſaures Kali 11½ Unze rohe Schwefelſäure erfodert. Der geringe Ueberſchuß von einer halben Unze iſt im Allgemeinen nicht hinderlich, da bisweilen das Vitriolöl nicht das vorausgeſetzte ſpecifiſche Gewicht hat, und ein geringer Ueberſchuß von Schwefelſäure auch das Entſtehen von brenzlicher Eſſigſäure verhindert, daher denn auch in dem Falle, daß das ſpec. Gewicht bedeutend niedriger ſeyn ſollte, die Menge der Säure nach Verhältniß vermehrt werden müßte. Auf der andern Seite iſt aber auch ein großer Ueberſchuß von Schwefelſäure zu vermeiden, weil hierdurch Veranlaſſung zur Verunreinigung des Deſtillats mit Schwefelſäure und mit ſchwefliger Säure gegeben wird.

Die vorgeſchriebenen 12 Unzen roher Schwefelſäure müſſen mit 6 Unzen gemeinen Waſſers verdünnt werden, welches auf die Weiſe geſchieht, daß man das Vitriolöl in kleinen Portionen zu dem Waſſer ſetzt, nicht umgekehrt, und ein Zerſpringen des Glaſes bei der entſtehenden ſtarken Erhitzung vermeidet. Die jetzt verdünnte Säure läßt ſich nun mit der ſchon vorher in eine gläſerne Retorte gegebenen, das eſſigſ. Kali enthaltenden Flüſſigkeit ohne die mit der concentrirten Schwefelſäure erfolgende heftige Erhitzung und Reaction vermiſchen. Das Hineingießen der Salzlauge ſowohl als der Säure in die Retorte geſchieht am zweckmäßigſten durch einen langhalſigen umgebogenen Trichter



wodurch jeder Verunreinigung des Retortenhalſes vorgebeugt wird, welcher auch dadurch begegnet wird, daß man nach dem Eingießen der Flüſſigkeiten den Retortenhals mit 2 Unzen deſtillirten Waſſers nachſpült. Die 2 Unzen recht fein zerriebenen Braunſteins, welche ſchon vorher durch eine langgezogene Papiertüte in die Retorte zu ſchütten ſind, werden in der Abſicht zugeſetzt, um das Entſtehen der ſchwefligen Säure und der brenzlichen Eſſigſäure durch den Ueberſchuß an Sauerſtoff, den der Braunſtein leicht abgiebt, zu verhüten.

Wenn ſämmtliche Subſtanzen in die Retorte, die höchſtens bis ¾ ihres Raums angefüllt ſeyn muß, hineingebracht ſind, und durch gelindes Umſchütteln die Miſchung derſelben bewirkt worden iſt, ſo wird die Retort

nach den Regeln der Kunſt in die Sandcapelle eingelegt, ein hinreichend großer Ballon angefügt und die Fugen genau verklebt. Den aus dem Sandbade hervorſtehenden Theil der Retorte bedeckt man zweckmäßig mit einem Hut von Pappe, der aber das Glas nicht berühren darf; man ſchützt dadurch den freiſtehenden Theil der Retorte vor der Abkühlung durch die äußere Luft und die in demſelben bei der Deſtillation vorhandenen Eſſigdämpfe vor zu früher Verdichtung, wodurch alſo die Deſtillation ſelbſt ſehr erleichtert und befördert wird. Dieſe wird bei vorſichtiger Feuerung, während welcher die Vorlage immer kalt gehalten wird, damit nicht die elaſtiſchen Dämpfe der Eſſigſäure den Apparat zerſprengen, ſo weit fortgeſetzt, bis alle flüſſigen Theile übergegangen und der Inhalt der Retorte trocken iſt. Auch ſelbſt gegen das Ende der Deſtillation muß man das Feuer nicht zu ſehr verſtärken. Bei zu ſehr verſtärkter Hitze wird nämlich nicht nur aus dem noch etwa vorhandenen unzerſetzten eſſigſ. Kali, wenn die Schwefelſäure nicht das gehörige ſpecifiſche Gewicht gehabt haben ſollte, brenzliche Eſſigſäure ausgetrieben, ſondern es wird auch durch die vorhandenen ſchleimigen und extractiven Theile eine Zerſetzung der Schwefelſäure herbeigeführt, ſchweflige Säure und auch brenzliches Oel erzeugt, endlich wird auch die etwa überſchüſſige Schwefelſäure zum Theil mit übergetrieben. Da indeß die Deſtillation bis zur völligen Trockne fortgeſetzt werden muß, um nicht die ſtärkſte Säure zu verlieren, ſo thut man wohl, wenn faſt alles übergegangen und der Rückſtand in der Retorte ſchon ziemlich trocken iſt, die Vorlage, welche das Deſtillat enthält, mit einer neuen zu vertauſchen. Doch iſt eine ſo ſtarke Hitze auch ſelbſt gegen das Ende nicht einmal nöthig, wenn ſie gleich auf der andern Seite auch nicht zu ſchwach ſeyn darf, weil die Salzmaſſe die letzten Antheile der Feuchtigkeit mit großer Kraft zurückhält, bei zu geringer Hitze erſtarrt, und ein Zerreißen der Retorte noch vor völliger Beendigung des Proceſſes herbeiführt. Sollte das Deſtillat dennoch einen ſchwefligen oder brenzlichen Geruch zeigen, ſo muß es über 1 Unze recht fein zerriebenen Braunſtein rectificirt werden; enthält es aber Schwefelſäure, deren Gegenwart durch einen auch in zugeſetztem Waſſer unauflöslichen Niederſchlag, welchen eſſigſaure oder ſalpeterſaure Barytlöſung darin hervorbringt, angezeigt wird, ſo muß die Rectification über eine nach Verhältniß des Niederſchlages hinreichende Menge eſſigſaures Kali vorgenommen werden.

Die Gewinnung des concentrirten Eſſigs auf die hier beſchriebene Weiſe beruht auf der größeren Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Kali als diejenige iſt, welche die Eſſigſäure zum Kali hat, und zugleich auf der Flüchtigkeit der letzteren in mäßig verſtärkter Hitze. Kommt alſo die Schwefelſäure mit dem eſſigſauren Kali in Berührung, ſo wird dieſes zerſetzt, die ausgeſchiedene Eſſigſäure nebſt den wäßrigen Theilen verflüchtigt, das neugebildete ſchwefelſaure Kali aber im Rückſtande gelaſſen. Da die Eſſigſäure nicht ſo flüchtig iſt als das Waſſer, ſo werden die wäßrigen Theilchen leichter verflüchtigt, und zuletzt deſtillirt die ſtärkſte Säure über. Es

iſt vorhin erwähnt worden, daß das gewöhnliche aus Pottaſche gewonnene kohlenſ. Kali wohl beinahe immer etwas weniges ſalzſ. Kali enthält; dieſes wird nun gleichfalls durch die Schwefelſäure zerſetzt, und da die ausgeſchiedene Salzſäure gleichfalls in der Deſtillationswärme flüchtig iſt, ſo kann ſehr leicht eine Verunreinigung des concentrirten Eſſigs mit Salzſäure dadurch veranlaßt werden, wenn dieſe nicht etwa durch den Braunſtein zerlegt und Chlor gebildet worden ſeyn ſollte. Um dieſer unbedeutenden Verunreinigung vorzubeugen, hat man das Natron ſtatt des Kalis anzuwenden empfohlen. Der Braunſtein wird in der Abſicht zugeſetzt, um durch ſeinen überſchüſſigen Sauerſtoff, den er leicht abgiebt, die Entſtehung der brenzlichen Eſſigſäure und der ſchwefligen Säure zu verhüten. Bei der gegen das Ende der Operation verſtärkten Hitze wirken nämlich die ſchleimigen Theile ſehr leicht desoxydirend, und die Schwefelſäure, welcher ein Antheil Sauerſtoff entzogen worden, wird ſchweflige Säure, die aber ſehr bald durch den Sauerſtoff des Manganſuperoxyds wieder zu Schwefelſäure wird, welche auf das dadurch entſtandene Manganoxydul auflöſend zurückwirkt (das Manganſuperoxyd war in der Schwefelſäure unauflöslich), und ſchwefelſ. Manganoxydul darſtellt. Auch aus dieſem Grunde iſt daher ein kleiner Ueberſchuß von Schwefelſäure nicht nur unſchädlich, ſondern auch erfoderlich. Die Nützlichkeit des Braunſteins bei der Rectification eines brenzlich oder ſchweflig riechenden Eſſigs iſt daher einleuchtend, denn auch ein brenzlicher Geruch kann nur, wie ſchon der Name anzeigt, bei unvollkommener Verbrennung wegen Mangels an hinreichendem Sauerſtoff entſtehen, wird dieſer dargereicht, ſo können die brenzlichen Theile vollkommen verbrennen, und das Empyreumatiſche verſchwindet.

Dieſe Bereitungsweiſe des concentrirten Eſſigs iſt im Allgemeinen zu befolgen, und nur für geübte Arbeiter, die es an der nöthigen Aufmerkſamkeit nicht ermangeln laſſen, wird die Bereitungsweiſe dieſes Präparats aus dem eſſigſauren Bleioxyde angeführt. C. F. Bucholz hat hiezu folgende Vorſchrift gegeben: 64 Unzen Bleizucker werden in einen Kolben gegeben, der höchſtens bis auf $\frac{1}{4}$ gefüllt ſeyn darf. Hierauf werden $18\frac{3}{4}$ Unzen mit 30 Unzen Waſſer verdünnter Schwefelſäure darauf gegoſſen, ein Helm oder Vorlage mit Mehlkleiſter anlutirt und bei allmälig ſteigender Hitze abdeſtillirt. Das Deſtillat (64 Unzen) wird, um es von etwas ſchwefliger Säure, die es immer enthält, zu befreien, über 2 Unzen Braunſtein und 1 Unze eſſigſ. Bleioxyd rectificirt. Bucholz d. Sohn hat (Brandes's Archiv XII. S. 342) folgende Vorſchrift mitgetheilt, nach welcher eine reine Säure erhalten wird, und bei der man des nochmaligen Deſtillationsproceſſes überhoben iſt. 12 Pfund (à 16 Unzen) Bleizucker werden genau mit 24 Unzen Glauberſalz und 6 Unzen Braunſtein gemengt, das Gemenge in eine Retorte (am beſten in eine Tubularetorte durch den Tubulus) gegeben, die ſo geräumig iſt, daß ſie davon nur bis zu $\frac{2}{3}$ angefüllt wird. Hierauf gießt man $56\frac{1}{4}$ Unze concentrirter engliſcher Schwefelſäure von 1,840 ſpec. Gew., die vorher mit 72 Unzen deſtillirten Waſſers verdünnt worden iſt,

hinzu, und ſpült den Retortenhals vollkommen mit 4 Unzen deſtillirten Waſſers nach. Man kittet einen geräumigen Ballon vor, und deſtillirt aus dem Sandbade, bei mäßiger Temperatur, bis die Maſſe trocken wird, worauf man das Feuer verſtärkt und die Deſtillation ſo lange fortſetzt, als noch etwas übergeht. Man erhält hierbei im Ganzen 11 Pfund 2 Unzen concentrirten Eſſig von 1,045 ſpec. Gew., ganz frei von Schwefelſäure, ſchwefliger Säure und von Blei, vorausgeſetzt, daß man eine Schwefelſäure, die frei von ſchwefliger Säure war, angewendet, auch, daß man bei dem Einbringen in die Retorte Sorge getragen hat, daß nichts von dem Gemenge im Retortenhalſe hängen geblieben iſt. Das Glauberſalz hat hier den doppelten Nutzen, daß es bei den hohen Hitzegraden, welchen das Ganze ausgeſetzt wird, die Schwefelſäure, welche etwa noch frei wäre, aufs feſteſte bindet, und daß ſich der in der Retorte zurückbleibende Klumpen leichter herausſchaffen läßt. Dieſes Verfahren iſt auch von Trommsdorff als ſehr zweckmäßig empfohlen worden. Immer iſt jedoch nöthig, den auf die eine oder die andere Weiſe aus dem Bleizucker gewonnenen concentrirten Eſſig auf Bleigehalt zu prüfen, und nie darf der Apotheker einen ſolchen Eſſig eher in den arzneilichen Gebrauch ziehen, als bis er durch ſorgfältige Prüfung deſſelben ſich die völlige Ueberzeugung verſchafft hat, daß auch nicht eine Spur von dem der Geſundheit ſo höchſt nachtheiligen Bleioxyd darin enthalten ſey. Hätte ſich hier ein Bleigehalt ausgewieſen, ſo muß dieſer durch Schwefelſäure ausgefällt und dann die Rectification über eſſigſ. Kali vorgenommen werden, oder es wird auch hinreichen, den Eſſig für ſich bei gelinder Hitze zu rectificiren.

Ein guter concentrirter Eſſig muß klar und farblos ſeyn, weder brenzlich noch ſchweflig riechen, und in einem Uhrglaſe verdunſtet keinen Rückſtand hinterlaſſen. Schwefelſäure wird durch eſſigſ. und ſalpeterſ. Baryt angezeigt, wenn der entſtehende weiße Niederſchlag beim Verdünnen mit Waſſer ſich nicht wieder auflöſt, in welchem Falle eſſigſ. oder ſalpeterſ. Baryt allein dadurch präcipitirt worden war, daß der concentrirte Eſſig den Salzen ihr Auflöſungsmittel, das Waſſer, entzog, welche ſich daher ſogleich wieder auflöſen, ſobald Waſſer zugeſetzt wird; erfolgt aber die Auflöſung hierdurch nicht, ſo war ſchwefelſ. Baryt erzeugt worden, weil der Eſſig Schwefelſäure enthielt. Ein weniger empfindliches Reagens auf Schwefelſäure iſt das eſſigſ. Bleioxyd, welches letztere mit der etwa vorhandenen Schwefelſäure ein ſehr ſchwer auflösliches Präcipitat giebt. Dem Eſſig beigemiſchte Salzſäure wird durch ſalpeterſaures oder ſchwefelſ. Silber angezeigt; doch macht eine geringe dadurch hervorgebrachte Trübung das Präparat keinesweges verwerflich, da ein geringer Gehalt an Salzſäure durch das vorgeſchriebene Kali, wie erwähnt worden iſt, in das Deſtillat hineingebracht werden kann. Ein Gehalt an Blei wird durch Schwefelſäure, wodurch ſchwefelſ. Bleioxyd gefällt wird, ſicherer aber durch ſchwefelwaſſerſtoffiges Waſſer, oder durch hineingeleitetes Schwefelwaſſerſtoffgas dargethan werden, indem das gefällte braunſchwarze Schwefelblei der ganzen

Flüſſigkeit mehr oder weniger eine ſolche Farbe ertheilt. Das Schwefelwaſſerſtoffgas iſt zugleich ein Reagens auf ſchweflige Säure, in welcher der Sauerſtoff an den Schwefel nur ſo loſe gebunden iſt, daß beim Zuſammentreffen von ſchwefliger Säure mit Schwefelwaſſerſtoffgas der Sauerſtoff der erſtern und der Waſſerſtoff der letztern zu Waſſer zuſammentreten, hierdurch der Schwefel aus beiden Verbindungen ausgeſchieden wird und eine weißliche Trübung erzeugt.

Da ein gut concentrirter Eſſig ſtets von gleicher Stärke iſt, ſo erfodert er auch ſtets eine gleiche Menge Alkali zur Sättigung, und findet daher auch zu dieſem Zwecke, vorzüglich zur Bereitung des Liquoris ammonii acetici, häufige Anwendung.

Acetum destillatum. Deſtillirter Eſſig.

Den Eſſig deſtillire mit einem Zuſatze von ungefähr dem ſechzehnten Theile gepulverter Kohle aus einer gläſernen Retorte oder kupfernen Deſtillirblaſe, die verzinnt und mit einem aus reinem Zinne verfertigtem Helme und Kühlrohre verſehen iſt. Der ſechzehnte zuerſt übergehende Theil werde verworfen und die Deſtillation ſo lange fortgeſetzt, als ein klarer, farbloſer und von Brenzlichem freier Eſſig erhalten wird. Bewahre ihn in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Drei Unzen müſſen zur Neutraliſation einer Drachme von dem aus dem Weinſteine bereiteten kohlenſauren Kali hinreichen.

Die Darſtellung eines reineren Eſſigs aus dem rohen Eſſig vermittelſt der Deſtillation ſcheint der Araber Albukaſis, der im 11. und 12. Jahrhunderte lebte, zuerſt beſchrieben zu haben, und das von ihm befolgte einfache Verfahren wird auch noch jetzt benutzt. Im Jahre 1786 machte Lowitz die intereſſante Erfahrung bekannt, daß man durch einen Zuſatz von $\frac{1}{75}$ gepulverter friſch geglühter Holzkohle das frühe Brenzlichwerden des Eſſigs verhüten, die Deſtillation länger fortſetzen, und daher auch einen weit ſtärkeren deſtillirten Eſſig darſtellen könne.

Um deſtillirten Eſſig zu bereiten, bedient man ſich gewöhnlich einer kupfernen gut verzinnten Deſtillirblaſe, Helm und Kühlröhre müſſen aber von recht reinem engliſchen Zinne verfertigt ſeyn, weil ſonſt, wenn dieſe Theile des Deſtillirapparats von bleihaltigem Zinne ſind, auch der deſtillirte Eſſig bleihaltig wird. Die Blaſe fülle man $\frac{3}{4}$ voll, ſetze $\frac{1}{16}$ friſch ausgeglühte, grob zerſtoßene Kohlen hinzu, und gebe im Anfange ſchwaches Feuer, damit nicht der Eſſig durch die raſch entwickelten ſpirituöſen Dämpfe zum Ueberſteigen gebracht werde. Das erſte Deſtillat enthält daher auch ſehr wenig Säure, da die Eſſigſäure weniger flüchtig iſt als die ſpirituöſen und die wäßrigen Theile, und zeigt einen ſchwachen Weingeiſtgeruch,

der bisweilen etwas ätheriſch iſt. Dieſer erſte Theil des Deſtillats wird bei Seite geſtellt. Je länger die Deſtillation fortgeſetzt wird, deſto ſtärker wird die übergehende Säure. Gegen das Ende der Deſtillation muß das Feuer behutſam regulirt werden, weil durch ein zu ſtarkes Feuer der Zeitpunkt, wo der Eſſig brenzlich zu werden anfängt, weit früher herbeigeführt wird, und die ſtärkſte Eſſigſäure dadurch verloren geht. Der Rückſtand iſt eine ſchwarze dickliche Flüſſigkeit von brenzlich ſaurem Geruche und Geſchmacke, die aber noch viel ſtarke Eſſigſäure enthält und Sapa Aceti genannt worden iſt. Will man die in dem Rückſtande enthaltene Eſſigſäure nicht verlieren, ſo kann man die Flüſſigkeit mit Natron ſättigen, die ſchmuzige Lauge mit Kohlen kochen, filtriren und zur Trockne abrauchen. Der erhaltene Rückſtand kann zur Bereitung des Eſſigäthers benutzt werden, nur muß ein etwas größeres Verhältniß Schwefelſäure genommen und der Aether rectificirt werden.

Ein guter deſtillirter Eſſig muß klar und farblos ſeyn, einen angenehmen, rein ſauren, nicht brenzlichen Geruch und Geſchmack haben, und wenigſtens ſo ſtark ſeyn, daß 8 Unzen deſſelben 1 Drachme kohlenſ. Kali ſättigen. In einem Uhrglaſe muß er ſich eben ſo wie der concentrirte Eſſig völlig ohne Rückſtand verflüchtigen, und mit Schwefelſäure und ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer verſetzt ſich völlig frei von Blei zeigen, welche Verunreinigung von bleihaltigem zinnernem Helme und Kühlrohre herrühren kann. Indeſſen kann ein friſch deſtillirter Eſſig (und wird es gewöhnlich auch) von Schwefelwaſſerſtoffgas mehr oder weniger gefärbt werden, wenngleich Helm und Röhre vom reinſten Zinne verfertigt ſind und der Eſſig auch wirklich frei von Blei iſt. Der friſch deſtillirte Eſſig hat nämlich etwas Zinnoxydul aufgelöſt, wovon er ein etwas opaliſirendes Ausſehn erhält, welches beim Verſetzen mit Ammoniak bis beinahe zur Neutraliſation noch deutlicher hervortritt, ſo daß allmälig ein weißer Niederſchlag ſich bildet, der in einem Ueberſchuß von Ammoniak zum Theil wieder auflöslich iſt, welches aber nicht der Fall iſt, wenn der Niederſchlag von Blei herrührte. Durch blauſaures Eiſenkali wird in dem faſt neutraliſirten Eſſig ein weißer Niederſchlag hervorgebracht. Wird ein ſolcher Eſſig mit Goldauflöſung verſetzt, ſo nimmt er eine mehr oder weniger purpurartige Farbe an (Caſſius's Purpur). Zeigt ein deſtillirter Eſſig ein ſolches Verhalten, ſo kann die durch Schwefelwaſſerſtoff in demſelben hervorgebrachte braune Färbung von dem aufgelöſten Zinnoxydul herrühren, welches ſich indeſſen mit der Zeit, beſonders in Gefäßen, welche der Luft vielen Zutritt gewähren, völlig abſcheidet, indem es durch Aufnahme von Sauerſtoff aus der Luft in den Zuſtand des Oxyds übergeht, und als ſolches in den Säuren unauflöslich wird, daher denn auch ein einige Zeit aufbewahrter Eſſig frei von Zinn iſt. Es wird nun leicht ſeyn, ſich zu vergewiſſern, ob durch Schwefelwaſſerſtoffgas Schwefelblei oder Schwefelzinn gefällt worden iſt, denn man darf nur den verdächtigen Eſſig verdampfen, wo dann das rückſtändige eſſigſaure Bleioxyd auflöslich, das Zinnoxyd aber

unauflöslich ſeyn wird; auch wird das vor dem Löthrohre reducirte Metallkorn ſich erkennen laſſen. Ein deſtillirter Eſſig kann aber auch kupferhaltig ſeyn, durch Ueberſteigen der Flüſſigkeit aus der nicht vollſtändig verzinnten kupfernen Blaſe. Ein ſolcher Eſſig wird, wenn er mit Ammoniak faſt neutraliſirt iſt, mit blauſaurem Eiſenkali einen rothen Niederſchlag geben, und eine in den Eſſig geſtellte blanke Meſſerklinge wird nach einiger Zeit einen Kupferüberzug zeigen. Auch dieſes Metall wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas braun niedergeſchlagen. Weniger empfindlich auf Kupfer iſt die Ueberſättigung mit Ammoniak, wodurch der Eſſig blau gefärbt wird.

Der deſtillirte Eſſig muß an einem kühlen dunkeln Orte aufbewahrt werden.

Acetum plumbicum. Bleieſſig.

(Acetum saturninum. Liquor Plumbi acetici basici. Liquor Subacetatis plumbici.)

(Statt des Extracti Saturni.)

Nimm: gereinigtes eſſigſaures Blei ſechs Unzen.
Miſche es genau mit
drei Unzen zum feinſten Pulver zerriebener Bleiglätte.
In einer kleinen gläſernen Flaſche ſetze hinzu
deſtillirtes Waſſer ein und zwanzig Unzen
und ſetze es bei Seite, das Gefäß von Zeit zu Zeit durchſchüttelnd, bis die rothe Farbe des Bodenſatzes völlig verſchwunden ſeyn wird. Dann filtrire und bewahre es gut auf.

Die Auflöſung des Mimoſengummis muß auf den Zuſatz dieſer Flüſſigkeit getrübt werden. Spec. Gew. = 1,230 — 1,240.

Der Bleieſſig war ſchon im 15. Jahrhundert von Baſilius Valentinus gekannt, beſondern Ruf als Heilmittel erlangte derſelbe aber erſt, als Goulard 1767 denſelben unter dem Namen Bleiextract ſo vorzüglich empfahl. Scheele unterſuchte dieſes Präparat und war der erſte, welcher erkannte, daß ſich die Eſſigſäure mit dem Bleioxyde zu zwei verſchiedenen Salzen vereinigen könne. Als er nämlich in einer Auflöſung des Bleizuckers eine Zeitlang Blei liegen ließ, entſtand Bleieſſig. Dieſe Erfahrung Scheele's, daß es zwei verſchiedene Bleiſalze gebe, wurde 1802 von Thénard beſtätigt, welcher zeigte, daß man durchs Kochen einer Auflöſung des Bleizuckers mit Bleiglätte ein eſſigſaures Bleiſalz mit mehr Bleioxyd von verſchiedenen Eigenſchaften erhalte, deſſen Eigenſchaften und Beſtandtheile er auch angab.

Der Bleieſſig wurde anfänglich dadurch bereitet, daß man Bleiglätte

mit Weineſſig in ſehr verſchiedenen Verhältniſſen ſieden ließ, bis man von dem Kupfergehalte der Glätte Nachtheile für den daraus bereiteten Bleieſſig befürchtete, und daher Bleiweiß oder Schieferweiß, oder Mennige hierzu zu verwenden empfahl. Da indeſſen der rohe Weineſſig viele fremdartige Stoffe, als Weinſteinſäure, Aepfelſäure, Oxalſäure enthält, die ſich mit einem Theile des Bleioxyds zu ſchwerauflöslichen und unauflöslichen Verbindungen vereinigen, auch der Farbe- und Extractivſtoff des Weineſſigs dem Bleiextracte eine ſehr dunkle Farbe ertheilte, ſo wurde von den Herausgebern der früheren preußiſchen Pharmakopöe die Anwendung des deſtillirten Eſſigs vorgeſchrieben, welcher mit der Mennige bis zur Hälfte eingekocht werden ſollte. Die Stärke des deſtillirten Eſſigs iſt aber verſchieden, je nachdem ein ſtarker oder ein ſchwacher roher Eſſig der Deſtillation unterworfen worden iſt, es mußte alſo auch die Stärke des Bleieſſigs verſchieden ausfallen, und es gab hier nur das einzige ſchon von Dörffurt angegebene Mittel, den Bleieſſig von einem ſtets gleichen ſpecifiſchen Gewichte darzuſtellen, welches er bei dem gewöhnlichen Bleieſſige auf 1,250, beim Bleiextracte auf 1,500 angab. Es iſt aber hierbei noch auf einen andern Umſtand Rückſicht zu nehmen, auf welchen Bucholz aufmerkſam gemacht hat. Aus dem bei Plumbum im erſten Theile Angeführten geht hervor, daß die Mennige als ſolche in Säuren unauflöslich iſt, und nur dadurch auflöslich wird, daß ſie in gelbes auflösliches Oxyd und in braunes unauflösliches Superoxyd zerfällt, daher eine größere Menge Mennige angewandt werden mußte, von welcher der unaufgelöſte Rückſtand großentheils aus dem erwähnten braunen Superoxyd beſtand.

Aus dieſen Gründen war ſchon vielfach eine zweckmäßigere Bereitungsweiſe des Bleieſſigs vorgeſchlagen worden, welche denn auch mit Recht in unſere jetzige Pharmakopöe aufgenommen worden iſt. Der gereinigte Bleizucker iſt ein neutrales Metallſalz, deſſen Beſtandtheile, wenn nicht etwa durch ſorgloſe Aufbewahrung eine theilweiſe Zerſetzung deſſelben herbeigeführt worden iſt, ſich in einem ſtets gleichförmigen beſtimmten Verhältniſſe befinden, und welches die Eigenſchaft beſitzt, noch mehr Bleioxyd, wenn ihm ſolches dargeboten wird, in ſich aufnehmen und ſich in ein baſiſches eſſigſaures Bleioxyd umwandeln zu können. Um dieſen Zweck zu erreichen, werden alſo nach unſerer Vorſchrift 6 Unzen gereinigter Bleizucker mit 3 Unzen zur ſtaubigen Feinheit geriebener Silberglätte genau gemiſcht und in einer kleinen gläſernen Flaſche mit 21 Unzen deſtillirten Waſſers übergoſſen und bei Seite geſtellt, unter öfterm Umſchütteln, bis die Glätte ihre rothe Farbe verloren hat. Die auflöſende Einwirkung des neutralen eſſigſauren Bleioxyds auf das reine Bleioxyd erfolgt ſchon bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, und eines Kochens, wie man ſonſt vorgeſchlagen hat, bedarf es nicht, ja dieſes wird, etwas lange fortgeſetzt, nachtheilig ſeyn, denn das aufgelöſte Bleioxyd nimmt Kohlenſäure aus der Luft auf und fällt als kohlenſaures Bleioxyd (vergl. Cerussa I. S. 291) nieder. Aus dieſem Grunde iſt auch nur eine kleine Flaſche zur Aufnahme des Gemenges, die alſo nicht

viel atmoſphäriſche Luft enthält, vorgeſchrieben worden, aus dieſem Grunde iſt es ferner nöthig die Flaſche zu verſtopfen und auch das fertige Präparat in einem gut verſtopften Glaſe aufzubewahren. Es iſt nun leicht einzuſehen, daß auf dem hier vorgeſchriebenen Wege ein Präparat von ſtets gleicher Stärke erhalten werden müſſe, bei dem auch eine Verunreinigung mit Kupfer durch die gewöhnliche kupferhaltige Silberglätte nicht zu beſorgen iſt, da auch das ſchon aufgelöſte Kupferoxyd durch noch unaufgelöſt vorhandenes Bleioxyd wieder ausgefällt wird.

Der Bleieſſig iſt klar und ungefärbt, hat einen ſehr ſüßen und zuſammenziehenden Geſchmack, röthet die Lackmustinctur nicht nur nicht, ſondern reagirt vielmehr etwas alkaliſch, wird durch den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft getrübt, indem ſich kohlenſ. Bleioxyd niederſchlägt, und hat ein ſpec. Gew. von 1,230 — 1,240. Wird die Flüſſigkeit im luftleeren Raume abgedunſtet, oder werden ihr durch Vermiſchen mit Weingeiſt die wäßrigen Theile entzogen, ſo erhält man ein weißes Pulver, welches nach Berzelius aus 86,77 Bleioxyd und 13,23 Eſſigſäure beſteht und ein baſiſches eſſigſaures Bleioxyd iſt. Stellt man eine ſehr concentrirte Lauge dar, ſo kann man dieſes Bleiſalz in weißen undurchſichtigen Blättern kryſtalliſirt erhalten. Daſſelbe iſt $\dot{P}b^3\overline{A} = 4826{,}680$; die hieraus berechneten Zahlen ſind 86,67 Bleioxyd und 13,33 Eſſigſäure.

Sollte das Präparat nicht von der gehörigen Stärke ſeyn, ſo wird dieſes das geringere ſpeciſiſche Gewicht anzeigen; einen Kupfergehalt deſſelben wird man daran erkennen, daß Aetzammoniak der über dem Niederſchlag ſtehenden Flüſſigkeit eine blaue Farbe ertheilt, oder daß dieſe, nachdem vorher alles Bleioxyd durch kohlenſaures Ammoniak ausgefällt und ſie wieder ſauer gemacht worden, durch blauſaures Eiſenkali roth gefärbt wird.

Der Bleieſſig wird nur als äußerliches Mittel gebraucht. Kommt er mit gemeinem Brunnenwaſſer zuſammen, wodurch das Goulard'ſche Waſſer erhalten wird, ſo erfolgt eine Zerſetzung deſſelben, indem ſowohl die im Waſſer reichlich enthaltene Kohlenſäure kohlenſaures Bleioxyd, als auch die ſchwefelſauren und ſalzſauren Salze ſchwefelſaures und ſalzſaures Bleioxyd (Chlorblei) niederſchlagen. Mit einem deſtillirten Waſſer aber läßt ſich der Bleieſſig ohne alle Trübung miſchen, und es giebt dieſes Verhalten eine Probe für die Reinheit des deſtillirten Waſſers ab. Man ſieht hieraus, daß das mit gemeinem Waſſer bereitete Goulard'ſche Waſſer chemiſch verſchieden iſt von der Miſchung des Bleieſſigs mit deſtillirtem Waſſer, welche eine verdünnte Auflöſung des baſiſchen eſſigſauren Bleioxydes iſt; beide können unter verſchiedenen Umſtänden ihre eigenthümliche Wirkung zeigen, ohne daß eine oder die andere Miſchung für unwirkſam erklärt werden könnte.

*Acetum Rosarum. Roſeneſſig.

Nimm: rothe Roſenblumen drei Unzen.

Gieße darauf

eine hinreichende Menge heißen Eſſigs.

Nach einer Stunde ſeihe durch, daß anderthalb Pfund ſind.

Er ſey von rother Farbe, klar.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

*Acetum Rutae. Rauteneſſig.

Von braungrüner Farbe, klar.

Auch andere Eſſige können auf dieſelbe Weiſe bereitet werden.

Dieſe Eſſige, deren Wirkſamkeit durch die jedesmaligen im Eſſig auflöslichen Beſtandtheile der angewandten Pflanzentheile bedingt wird, werden nur noch ſelten in den mediciniſchen Gebrauch gezogen, ſind in den meiſten Fällen entbehrlich, und dürfen, als dem Verderben ſehr ausgeſetzte Mittel, im Allgemeinen auch nicht vorräthig gehalten werden.

Acetum Rubi Idaei. Himbeereſſig.

Nimm: friſche Himbeeren ein Pfund,

aufgekochten Eſſig zwei Pfund.

Stelle es in einem verſtopften gläſernen Gefäße bei Seite, bis die Flüſſigkeit eine geſättigt rothe Farbe angenommen haben wird, dann ſeihe durch, ohne zu drücken, und bewahre die filtrirte Flüſſigkeit in angefüllten, gut verſchloſſenen Flaſchen von nicht großem Umfange auf.

Er ſey klar.

Der Himbeereſſig hat eine angenehm rothe Farbe und den erquickenden Himbeergeruch und Geſchmack. Um das Verderben deſſelben zu verhüten, muß der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft ſorgfältig abgehalten werden, daher die Flaſchen völlig angefüllt ſeyn müſſen, welche verpicht und umgelegt werden.

Acidum aceticum. Eſſigſäure.

(Alcohol Aceti).

Nimm: rohes zu Pulver zerriebenes eſſigſaures Blei

vier und ſechzig Unzen.

Schütte es in eine gläſerne tubulirte Retorte, und gieße, nach Anfügung einer Vorlage und nach aufs beſte bewirkter Verklebung der Fugen, durch den Tubulus allmälig darauf:

Schwefelſäure achtzehn Unzen, die mit

ſechs Unzen gemeinen Waſſers

verdünnt worden ſind. Dann, nach Verſchließung des Tubulus, geſchehe die Deſtillation aus dem Sandbade bei allmälig verſtärkter Hitze bis zur Trockne. Die erhaltene Flüſſigkeit rectificire, wenn ſie durch Brenzliches oder durch ſchweflige Säure verunreinigt iſt, über

zwei Unzen aufs feinſte zerriebenen Braunſtein,

wenn ſie durch Schwefelſäure verunreinigt iſt, über

eine Unze eſſigſaures Kali,

wenn ſie aber Blei enthält, für ſich ſelbſt, und bewahre ſie in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Sie ſey farblos, von Brenzlichem, Schwefelſäure, ſchwefliger Säure und Blei frei, was durch den Geruch, durch ſalpeterſaure Barytauflöſung und durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer erkannt wird. Spec. Gew. = 1,050 = 1,060.

Die Eſſigſäure findet ſich in dem Safte ſehr vieler Pflanzen, mit Kali verbunden, beſonders in dem Safte von Sambucus nigra, Phoenix dactylifera, Galium verum und Rhus typhinum. Der Schweiß, der Harn und ſelbſt die friſche Milch der Thiere enthalten dieſe Säure; ſie erzeugt ſich bei ſchlechter Verdauung in dem Magen. Sie iſt ferner ein Product aus faſt allen vegetabiliſchen und auch aus mehreren animaliſchen Subſtanzen, wenn ſie der trocknen Deſtillation unterworfen werden. Am häufigſten iſt ſie aber das Erzeugniß derjenigen Art der Gährung, welche wir die ſaure Gährung nennen, über welche, ſowie über die vermittelſt des Platinſuboxyds erzeugte Eſſigſäure, im 1. Th. S. 4 gehandelt worden iſt. Durch die Gährung, bei Verweſung der in der Dammerde vorhandenen vegetabiliſchen und thieriſchen Stoffe, entſteht auch die bei ſumpfigen Stellen ſich findende Eſſigſäure.

Schon bei Acetum concentratum iſt angegeben worden, daß Stahl zuerſt eine reine ſtarke Eſſigſäure aus den eſſigſauren Salzen darzuſtellen empfahl. Daß es möglich ſey, eine reine Eſſigſäure in ſo ſehr concentrirtem Zuſtande darzuſtellen, daß ſie in der Kälte kryſtalliſire, fand Lowitz im Jahre 1789, als er durch Froſt concentrirten Eſſig im Waſſerbade über Kohlen abzog, und dann, als bei dieſem Wärmegrade nichts mehr überdeſtillirte, eine ſtärkere Hitze auf den Rückſtand einwirken ließ. 1793 machte er die Vorſchrift bekannt, aus 3 Th. getrocknetem eſſigſ. Natron und 8 Th. ſaurem ſchwefelſ. Kali, und 1800, aus 3 Th. trocknem eſſigſ. Kali und 4 Th. concentrirter Schwefelſäure, eine reine kryſtalliſirbare Eſſigſäure darzuſtellen, welche Säure er Eiseſſig, Acetum glaciale, nannte. Die erſtere Methode war denn auch die in die bisherige Pharmakopöe mit

Abänderung der Verhältniſſe aufgenommene. Jetzt iſt die Annwendung des Bleizuckers zur Darſtellung einer reinen Eſſigſäure, als mit geringeren Koſten zum Ziele führend, nicht nur geſtattet, ſondern vorgeſchrieben, indem bei dieſem gewöhnlich nur zu äußerlichen Zwecken, als Riechmittel dienenden Präparate auch die Rückſicht, jeder möglichen Verunreinigung mit dem ſo ſchädlichen Bleie vorzubeugen, welche bei dem als innerliches Heilmittel zur Anwendung gelangenden Acetum concentratum die Ausſchließung des Bleizuckers räthlich machte, wegfällt. Die Anwendung einer tubulirten Retorte, durch deren Tubulus die Ingredienzen in die Retorte gebracht werden, hilft weſentlich einer Verunreinigung des Deſtillats vorzubeugen. An die die nur bis zur Hälfte angefüllte Tubulatretorte wird eine geräumige Vorlage durch einen Kitt von Gyps und ſtarkem Mehlkleiſter angekittet, und wenn das Lutum gehörig ausgetrocknet, auch der Tubulus mit naſſer Blaſe verſchloſſen iſt, bei allmälig, beſonders gegen das Ende der Deſtillation, verſtärktem Feuer deſtillirt, wobei während der Deſtillation die Vorlage ſtets kühl erhalten werden muß. Auch hier iſt es zweckmäßig, den aus dem Sandbade hervorragenden Theil der Retorte mit dem bei Acetum concentratum erwähnten Hute von Pappe zu bedecken. Die Rectification der erhaltenen Säure über Braunſtein oder über eſſigſaures Kali findet in dem bei Acetum concentratum Angegebenen ihre Erläuterung, und es iſt daher hier nur noch hinzuzufügen, daß, wenn die Eſſigſäure durch bei der Deſtillation mechaniſch übergeriſſenes Bleioxyd verunreinigt ſeyn ſollte, dieſes bei einer in gelinder Hitze bewirkten Rectification derſelben für ſich im Rückſtande bleibt.

Die Aetiologie des Proceſſes iſt hier dieſelbe, wie bei Acetum concentratum. Die Schwefelſäure, von der das vorgeſchriebene Verhältniß nur wenig das ſtöchiometriſch den 64 Unzen Bleizucker entſprechende Verhältniß, nämlich 16,612 Unzen überſteigt, bewirkt wegen näherer Verwandtſchaft zum Bleioxyde eine Zerſetzung des eſſigſauren Bleioxyds, die ausgeſchiedene Eſſigſäure wird in der Hitze verflüchtigt, in der kalt gehaltenen Vorlage aber, an welche die gasförmige Eſſigſäure ihren Wärmeſtoff abgiebt, wieder zur tropfbaren Flüſſigkeit verdichtet. Wegen dieſer Flüchtigkeit der Eſſigſäure iſt es dann auch nöthig, dieſelbe in Glasflaſchen mit gut ſchließenden Glasſtöpſeln aufzubewahren. Im Rückſtande in der Retorte bleibt ſchwefelſaures Bleioxyd, welches zwar keine pharmaceutiſche Anwendung findet, jedoch mit dem kohlenſ. Bleioxyde, dem Bleiweiß, gemengt zum Anſtreichen mit Oelfarbe benutzt werden kann.

Um eine recht concentrirte Eſſigſäure zu erhalten, ſchreibt Berzelius vor, verwittertes eſſigſaures Bleioxyd anzuwenden, welches man in einer Tubulatretorte ungefähr mit $\frac{3}{10}$ ſeines Gewichts, oder noch etwas weniger, concentrirter Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. übergießt, das Ganze mit einer Glasröhre gut umrührt, und bei gelindem Feuer deſtillirt. Beſſer iſt es jedoch, den Bleizucker über gelindem Feuer bis zum Pulverigwerden zu erhitzen, wobei, wenn man vorſichtig zu Werke geht, faſt keine

Eſſigſäure verloren geht, auch ſtatt der concentrirten Schwefelſäure $\frac{8}{10}$ ſeines Gewichts ſaures ſchwefelſaures Kali anzuwenden. Etwas ſchweflige Säure wird das Deſtillat bei aller Vorſicht doch enthalten, wovon man ſie nach Berzelius durch einen geringen Antheil braunes Bleioxyd befreien kann, welches an ſich in Säuren unauflöslich iſt, leicht aber dann auflöslich wird, wenn es Gelegenheit hat, den überſchüſſigen Sauerſtoff an eine andere Subſtanz abzugeben, welches hier die ſchweflige Säure iſt, die dadurch in vollkommene Schwefelſäure in wenigen Augenblicken umgewandelt wird, und nun mit dem auflöslich gewordenen Bleioxyde das faſt unauflösliche ſchwefelſaure Bleioxyd von weißer Farbe darſtellt.

Die Eſſigſäure kann im waſſerfreiem Zuſtande für ſich nicht dargeſtellt werden, und die concentrirteſte Eſſigſäure von 1,063 ſpec. Gew. beſteht aus 1 At. Eſſigſäure und 1 At. Waſſer $\overline{A} + \dot{H} = 755,667$, oder dem Gewichte nach aus 85,12 abſoluter Säure und 14,88 Waſſer, und der Sauerſtoff des Waſſers verhält ſich zu dem Sauerſtoffe der Säure wie 1 : 3, d. h. das Waſſer entſpricht der Sättigungscapacität der Eſſigſäure, welche 15,550, nämlich $\frac{1}{3}$ ihres eigenen Sauerſtoffs iſt. Wenn alſo in jeder ſalzartigen Verbindung einer Baſis mit der Eſſigſäure die Neutralität derſelben davon abhängt, daß die Baſis $\frac{1}{3}$ ſoviel Sauerſtoff enthält als die Eſſigſäure, und wir dieſes Verhältniß auch bei dem Waſſer, durch welches die Eſſigſäure zur waſſerhaltigen Säure wird, wiederfinden, ſo ſind wir berechtigt, dieſe Verbindung der Eſſigſäure mit dieſem Verhältniſſe Waſſer als eine chemiſche anzuſehen, in welcher das Waſſer die Rolle einer Baſis vertritt, und daher auch nur durch eine ſtärkere Baſis — Alkali, Erde oder Metalloxyd — ausgetrieben werden kann, daher es wohl möglich wird, ein waſſerfreies, eſſigſaures Salz, aber nicht eine waſſerfreie Eſſigſäure darzuſtellen. Alle Bemühungen alſo, eine waſſerfreie Eſſigſäure darzuſtellen, wie man ſie wohl früher gemacht hat, können daher nur eine Zerſetzung der Säure zur Folge haben. Wenn die concentrirte Schwefelſäure ohne alle Vermiſchung mit Waſſer, oder wenn ſaures ſchwefelſaures Kali, $\dot{K}\dddot{S} + \dot{H}\dddot{S}$, angewandt wird, ſo iſt dieſe, ſie mag frei oder in dem ſauren Salze enthalten ſeyn, ſelbſt eine waſſerhaltige Säure, welche, indem ſie ſich mit dem Bleioxyd verbindet, ihr bis dahin chemiſch gebundenes Waſſer an die Eſſigſäure abtritt, die nun als waſſerhaltige Säure beſtehen und überdeſtilliren kann. Hiermit hängt eine zuerſt von Gehlen gemachte Erfahrung zuſammen, daß nämlich eine Eſſigſäure von größerem ſpecifiſchem Gewichte nicht ſelten eine geringere Menge Alkali zur Sättigung erfodere als eine Säure von minderem ſpec. Gew. Mollerat hat dieſe Thatſache aufgeklärt. Die höchſt concentrirte Eſſigſäure wird nämlich durch Zuſatz einer gewiſſen Menge Waſſers condenſirt, welches von derſelben gleichſam aufgelöſt oder vielmehr als Kryſtallwaſſer aufgenommen wird, daher die Säure dadurch an ſpecifiſchem Gewichte gewinnt; geht das Zuſetzen des Waſſers über dieſe beſtimmte Menge hinaus, ſo wird die Säure von dem Waſſer aufgelöſt, ihre Dichtigkeit muß dadurch vermindert, ihr

ſpecifiſches Gewicht verringert werden. (Es läßt ſich annehmen, daß die Temperatur der Flüſſigkeit im erſten Falle durch jeden Zuſatz von Waſſer ſteigen, über den beſtimmten Punkt hinaus aber wieder fallen müſſe, worauf nicht zu gleicher Zeit die Beobachtung gerichtet geweſen zu ſeyn ſcheint.) Das Reſultat von Mollerat's Verſuchen iſt nun folgendes: Eine möglichſt concentrirte Eſſigſäure von 1,063 ſpec. Gew. wurde fortſchreitend mit Waſſer gemengt und gewogen. Folgende Tabelle, in welcher 110 Theile einer ſolchen Eſſigſäure auf den angegebenen Waſſergehalt gerechnet ſind, giebt die hierbei aufgefundenen Verhältniſſe an:

Eſſigſäure	Waſſer	Spec. Gew.
110	0,0	1,0630
—	10,0	1,0742
—	22,5	1,0770
—	32,5	1,0791
—	43,0	1,0763
—	55,0	1,0742
—	66 5	1,0728
—	97,5	1,0658
—	108,5	1,0637
—	118,2	1,0630

Aus dieſer Tabelle ergiebt ſich, daß eine möglichſt concentrirte Eſſigſäure von 1,063 das größte ſpecifiſche Gewicht zeigt, nämlich 1,0791, wenn 110 Th. derſelben 32,5, oder wenn 100 Th. Säure 29,6 Waſſer aufgenommen haben. Die concentrirteſte Säure enthält, wie wir geſehen haben, 14,8 Proc. Waſſer; ſie nimmt alſo gerade die doppelte Menge davon auf, um das größte ſpec. Gewicht zu erlangen. Von hier an nimmt das Eigengewicht derſelben ab und zeigt wieder daſſelbe ſpec. Gewicht, wenn 110 Th. Säure 118,2 Waſſer, oder wenn 100 Th. 107,5 aufgenommen haben.

Die reine Eſſigſäure iſt vollkommen klar und durchſichtig; wenn ſie recht concentrirt iſt, ſtößt ſie weiße Nebel aus, und kryſtalliſirt bei 2—3° R. in prismatiſchen, nadelförmigen, auch blättrigen und andern Kryſtallen, und wird erſt bei einer Temperatur von etwa 10° R. wieder flüſſig. Einem Drucke von 1100 Atmoſphären ausgeſetzt, wird die concentrirte Eſſigſäure nach Perkins geſchieden in eine feſte, ſehr ſchön kryſtalliſirte Säure, und in eine etwa $\frac{1}{10}$ betragende ſehr wenig ſaure Flüſſigkeit. Die Eſſigſäure beſitzt einen recht durchdringenden, ſtechenden, eigenthümlichen, ſauren und erquickenden Geruch und einen ſcharfen ſauren, angenehmen Geſchmack. Sie verflüchtigt ſich leicht und brennt, wenn ſie bis zum Verflüchtigen erhitzt worden iſt, bei Annäherung eines flammenden Körpers mit leichter blauer Flamme. Mit Waſſer verbindet ſie ſich in allen Verhältniſſen, und zieht auch ſolches aus der Luft an. Die waſſerfreie Eſſigſäure, aus den Salzen berechnet, beſteht nach Berzelius aus 47,16 Kohlenſtoff, 5,85 Waſſerſtoff und 46,99 Sauerſtoff. Sie iſt alſo $C^4 H^6 O^3 = \overline{A} = 643,186$, woraus durch Rechnung gefunden werden 47,54 Kohlen-

ſtoff, 5,83 Waſſerſtoff und 46,64 Sauerſtoff. Ihre Sättigungscapacität iſt $\frac{1}{3}$ ihres Sauerſtoffgehaltes, d. h. 15,55. Mit den Alkalien, Erden und Metalloxyden verbindet ſie ſich zu eigenthümlichen Salzen, die meiſtentheils in Waſſer ſehr auflöslich ſind, im Feuer zerſetzt und verkohlt werden, aus denen durch concentrirte Schwefelſäure die Eſſigſäure in weißen Nebeln entwickelt wird; auch die Auflöſung dieſer Salze in Waſſer zerſetzt ſich beim Zutritt der atmoſphäriſchen Luft von ſelbſt. Von dieſen eſſigſauren Salzen iſt das eſſigſaure Eiſenoxyd in der Auflöſung durch eine rubinrothe Farbe ausgezeichnet, ſo daß man hiedurch die Gegenwart der Eſſigſäure in neutralen Auflöſungen entdecken kann, wenn man dieſen nämlich ſchwefelſaures Eiſenoxyd, oder noch beſſer Eiſenchlorid zuſetzt; doch tritt die rubinrothe Farbe nicht mehr hervor bei denjenigen eſſigſauren metalliſchen Salzen, die durch das angewandte Eiſenſalz nicht mehr zerſetzt werden. Die Eſſigſäure wird nur zu einem geringen Theile zerſtört, wenn ſie deſtillirt oder in Gasgeſtalt durch glühende Glasröhren geleitet wird; wenn man ſie aber durch ein glühendes eiſernes Rohr leitet, oder ein eſſigſaures Salz deſtillirt, ſo wird ſie vollkommen zerlegt, und in Waſſer, Kohlenſäure, Kohlenwaſſerſtoffgas, und zum größten Theile in eine eigene, brennbare, flüchtige, naphthaähnliche Flüſſigkeit verwandelt, welche einen durchdringenden nicht unangenehmen Geruch beſitzt, und die man Spiritus pyroaceticus, oder auch Spiritus s. Aether pyrolignicus genannt hat, da dieſelbe auch bei der Bereitung der Holzſäure im Großen, jedoch nur in geringer Menge, und zwar im Anfange der Deſtillation, erhalten wird, was zuerſt von Ph. Taylor beobachtet wurde. Sie iſt von Chenevix entdeckt und von Liebig (Annal. d. Pharm. 1832. I. S. 223) genauer unterſucht. Wenn man Bleizucker der trocknen Deſtillation unterwirft, ſo erhält man zuerſt mit dem Kryſtallwaſſer des Salzes etwas Eſſigſäure. Wenn man alsdann die Vorlage wechſelt, ſo geht ein brennbares, kaum gefärbtes Liquidum über, welches ſchwach ſauer reagirt. Durch wiederholtes Vermiſchen mit Waſſer und Rectificiren erhält man zuletzt eine Flüſſigkeit, die durchaus keinen Geſchmack mehr nach brenzlichem Oele hat, und auch nicht mehr ſauer reagirt. Um den Eſſiggeiſt endlich vom Waſſer zu befreien, bringt man denſelben in ein gewöhnliches Stopfenglas, und ſetzt Stücke von geſchmolzenem Chlorcalcium hinzu, ſo daß dieſes kaum von der Flüſſigkeit bedeckt iſt. So läßt man es einige Tage ſtehen, gießt die Flüſſigkeit vom Chlorcalcium ab, und rectificirt ſie im Waſſerbade über eine neue Quantität dieſes Salzes. Der Eſſiggeiſt hat einen eigenthümlich durchdringenden Geruch, der keine Aehnlichkeit mit dem des Aethers oder Alkohols hat, entfernt jedoch der Eſſignaphtha ähnlich iſt. Er iſt in Waſſer, Alkohol und Aether in allen Verhältniſſen auflöslich; entzündet ſich leicht und brennt mit einer ſtark leuchtenden Flamme. Bei ſeinem Verbrennen wird keine Eſſigſäure erzeugt. Spec. Gewicht bei + 14,4° R. 0,7921. Siedet bei + 44,5° R. An der Luft bleibt er unverändert; wird auch durch Alkalien weder in der Kälte, noch in der Hitze im geringſten

verwandelt. Er iſt nach Liebig's Unterſuchungen $C^3H^6O = 366{,}750$, und beſteht in 100 aus 62,52 Kohlenſtoff, 10,27 Waſſerſtoff und 27,21 Sauerſtoff. Man kann ihn auch betrachten als $C^{12}H^{24}O^4$, oder als $C^4H^6O^3 + 8\,CH^2 + \dot{H}$, d. h. als eine Verbindung von 1 At. Eſſigſäure, $C^4H^6O^3$, 8 At. ölbildenden Gas, $8\,CH^2 = C^8H^{16}$, und 1 At. Waſſer, H^2O, ſo daß der Eſſiggeiſt eine dem ſchwefelſäurehaltigen Weinöl, $8\,CH^2 + 2\dddot{S} + \dot{H}$, analoge Verbindung wäre, deſſen Zuſammenſetzung nur darin abweicht, daß er ein Atom Säure mehr enthält.

Verunreinigungen der officinellen Eſſigſäure können darin beſtehn, daß ſie zu viel Waſſer enthält, in welchem Falle ſie einen ſchwächeren Geruch und Geſchmack zeigt, auch weniger Alkali zu ſättigen vermag. Brenzliche Beſtandtheile werden durch den Geruch, Schwefelſäure durch ſalpeterſaure oder eſſigſaure Barytauflöſung, wenn der Niederſchlag in zugeſetztem Waſſer nicht wieder auflöslich iſt, ſchweflige Säure und Bleigehalt durch Schwefelwaſſerſtoffgas entdeckt (vergl. Acetum concentratum). In einem Uhrglaſe muß ſich die Säure vollkommen verflüchtigen. Bei der aus dem Kaliſalze bereiteten Eſſigſäure der vorigen Pharmakopöe kann noch eine Verunreinigung mit Salzſäure vorkommen, welche durch ſalpeterſaures Silberoxyd entdeckt wird.

Die Eſſigſäure wird gewöhnlich nur als erfriſchendes Riechmittel gegen Ohnmachten, Uebelkeiten u. ſ. w. angewendet, ſie greift aber die Naſenöffnungen und Augen ſelbſt ſchmerzvoll an, wenn man ihren Dunſt unvorſichtig einzieht; ſie entzündet die Haut. Das ſaure Riechſalz beſteht gewöhnlich aus ſchwefelſaurem Kali mit Eſſigſäure befeuchtet, man kann dieſelbe aber auch aus eſſigſaurem Kali mit etwas concentrirter Schwefelſäure oder ſaurem ſchwefelſaurem Kali darſtellen. Man hat der Eſſigſäure ſchützende Kraft gegen Anſteckung zugeſchrieben. Sie löſt auch Harze, Gummiharze, Kampher, flüchtige Oele, den Faſerſtoff des Blutes und Eiweiß auf.

Die Salze dieſer Säuren finden nicht nur in der Medicin, ſondern auch in den Gewerben, in der Cattundruckerei, Anwendung.

*Acidum aceticum aromaticum. Aromatiſche Eſſigſäure.

Nimm: Eſſigſäure eine Unze,
Gewürznelkenöl eine Drachme,
Lavendelöl,
Citronenöl, von jedem zwei Scrupel,
Bergamottenöl,
Thymianöl, von jedem einen Scrupel,
Zimmtcaſſienöl zehn Tropfen.

Miſche, daß es eine klare, gelbbräunliche Flüſſigkeit werde.

*Acidum aceticum aromatico-camphoratum. Aromatiſch-kampherhaltige Eſſigſäure.

Nimm: Kampher eine halbe Drachme,
Gewürznelkenöl zwanzig Tropfen,
Citronenöl zehn Tropfen.

Löſe es auf in
vier Unzen Eſſigſäure.

Sie ſey klar und gelblich.

Beide Zuſammenſetzungen geben angenehme, erfriſchende Riechmittel ab. Der ſogenannte engliſche Gewürzeſſig (Acetum aromaticum anglicum) iſt eine ganz ähnliche Zuſammenſetzung, und wird dadurch bereitet, daß man 10 Gran Kampher, 24 Tropfen Gewürznelkenöl und 16 Tropfen Bergamottenöl in einer Unze ſtarker Eſſigſäure auflöſt.

Acidum benzoicum. Benzoëſäure.

(Flores Benzoës. Benzoëblumen.)

Nimm: gepulverte Benzoë vier und zwanzig Unzen,
zerriebenes rohes kohlenſaures Natron neun Unzen.

Miſche es mit
einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers
zur Conſiſtenz eines Breies. Digerire vier und zwanzig Stunden hindurch, die Maſſe öfters durchrührend, und das durch Verdampfung verminderte Waſſer erſetzend, dann verdünne es mit
achtzehn Pfunden gemeinen Waſſers
und laß es ſoweit einkochen, daß nach der Colatur noch zwölf Pfund übrig ſind. Dieſer durch Decantiren von dem Harze getrennten Flüſſigkeit miſche hinzu
verdünnte Schwefelſäure ſo viel als hinreichend iſt zur Neutraliſation des vorwaltenden kohlenſauren Natrons.
Das dabei erſcheinende Harz trenne durch Filtration, und ſetze der durch Verdunſtung auf ſechs Pfund zurückgebrachten noch warmen Flüſſigkeit aufs neue hinzu
verdünnte Schwefelſäure ſo viel
daß die Menge der ganzen Säure, ſowohl der zur Ausſcheidung des Harzes als der zur Ausſcheidung der Benzoëſäure angewen-

deten, vier und zwanzig Unzen betrage. Die nach Beiſeiteſtellung des Gefäßes entſtandenen Kryſtalle werden durchs Coliren geſammelt, dann werde die Flüſſigkeit verdunſtet, daß ſich andere Kryſtalle zu Boden ſetzen, und dieſe Operation ſo lange wiederholt, als Kryſtalle entſtehen. Die geſammelten ſchuppenförmigen Kryſtalle waſche ſorgfältig mit kaltem Waſſer ab, trockne und bewahre ſie auf.

Sie müſſen nicht mit Schwefelſäure und ſchwefelſaurem Natron verunreinigt, was durch ſalpterſaure Barytauflöſung erkannt wird, von nicht gar zu gelber Farbe und von einem ſchwachen Benzoëgeruche ſeyn.

Die Benzoëſäure findet ſich in mehreren vegetabiliſchen Subſtanzen, in der Benzoë, in der Vanille, dem Perubalſam, der Tonkobohne, dem Ambra, dem Zimmt, der Zimmtcaſſia (Buchn. Repert. VI. S. 1), im Storax, in den Melilotenarten u. ſ. w.; in einigen ätheriſchen Oelen, als dem Bittermandelöle, erzeugt ſie ſich durch Einwirkung des Sauerſtoffs aus der atmoſphäriſchen Luft. Sie kommt, wie man bis jetzt allgemein angenommen hat, auch im Thierreiche vor, und zwar in dem Harne mehrerer grasfreſſenden Thiere, beſonders des Kameels, des Pferdes und der Kuh, zuweilen auch in dem Harne der Menſchen, vorzüglich bei Kindern. Von der im Harne der Pferde enthaltenen Säure hat jedoch Liebig (Poggend. Ann. XVII. S. 389; Pharm. Centralbl. 1830. S. 103) nachgewieſen, daß ſie nicht Benzoëſäure, ſondern eine von dieſer weſentlich verſchiedene Säure ſey, die Liebig Hippurſäure (von ἵππος, das Pferd, und οὖρον, der Harn) genannt, und welchen Namen Berzelius (X. Jahresber. 1831. S. 238) in Harnbenzoëſäure umzuändern vorgeſchlagen hat. Ob nun in dem Harne der andern Animalien dieſe oder eine verſchiedene oder wirkliche Benzoëſäure enthalten ſey, muß für jetzt dahin geſtellt bleiben. Am häufigſten findet ſich die Benzoëſäure in dem Benzoëharze, von dem ſie zuerſt gewonnen wurde, und auch daher ihren Namen erhalten hat.

Die Benzoëſäure iſt zuerſt 1608 von Blaiſe de Vigenère durch trockne Deſtillation des Benzoëharzes dargeſtellt, und unter dem Namen Benzoëblumen beſchrieben worden. Im Jahre 1703 machte Turquet de Mayerne zwei Vorſchriften zur Gewinnung der Benzoëblumen bekannt, bei denen beiden jedoch die trockne Deſtillation zum Grunde lag. 1671 fand Ehrenfried Hagedorn, Arzt zu Görlitz, zufällig, als er nämlich die Auflöſung des Benzoëharzes in Weingeiſt zur Darſtellung des bekannten Schönheitsmittels, der Jungfernmilch (Magisterium Benzoës) mit Waſſer gefällt hatte, daß in der vom Niederſchlage abgegoſſenen wäſſerig-geiſtigen Flüſſigkeit nach Verlauf eines Monats ein den Benzoëblumen an

Geruche und Geſchmacke ähnliches Salz angeſchoſſen war. Doch ſcheint dieſe Wahrnehmung nicht weiter berückſichtigt worden zu ſeyn. Lichtenberg zeigte dann durch Verſuche (in Crell's neueſten Entdeckungen in der Chemie. IV. S. 9), daß dieſes Salz eine eigenartige Pflanzenſäure ſey, die mit Alkalien und Erden leicht auflösliche Verbindungen gebe. Scheele gab hierauf 1775 zuerſt ein vortheilhaftes Verfahren an, die Benzoëſäure aus dem Benzoëharze auf naſſem Wege zu gewinnen, wozu er ſich des gebrannten Kalks bediente, den er durch Salzſäure wieder von der Benzoëſäure lostrennte. Göttling wandte dann 1781 kohlenſaures Kali und Gren 1783 kohlenſ. Natron, beide aber die wohlfeilere Schwefelſäure an. 1798 zeigte Deyeux, daß auch durch Auskochen des Benzoëharzes mit reinem Waſſer die Benzoëſäure in ſehr reinem Zuſtande erhalten werden könne, welches Verfahren jedoch, wegen der geringen Ausbeute (von 16 Unzen Harz 3 — 4 Drachmen Säure), wenig Beifall fand. 1801 verbeſſerte Fiſcher (Handbuch der pharmaceutiſchen Praxis. 1801. S. 24) das Verfahren, daß er die alkaliſche vom Harze abgegoſſene, mit Säure neutraliſirte Lauge mit Kohlenpulver kochte, dann noch mit Eiweiß klärte, und hierauf durch Säure niederſchlug. Suerſen (Berl. Jahrb. 1806. S. 121) wandte weniger Kali als gewöhnlich an, und erhielt eine größere Menge reiner Säure. Bucholz (Taſchenbuch 1810. S. 50) gab an, daß Digeſtionswärme hinreichend ſey, um vermittelſt des kohlenſauren Natrons aus dem zu Brei angerührten Benzoëharze die Säure auszuziehen. Stoltze (Berl. Jahrb. XXV. 1. 1823. S. 75) befolgte eine ſchon von Bucholz angegebene Methode, daß er zur beſſern Aufſchließung des Benzoëharzes dieſes in Weingeiſt auflöſte, zur Entfärbung aber, da die benzoëſauren Alkalien durch Kohle nur ſchwer entfärbt werden, die friſch gefällte Thonerde vorſchlug. Berzelius hat zu dieſem Zwecke die Blutlaugenkohle empfohlen. Weniger Abweichendes bieten die von Buchner, Jerome, Veltmann u. A. angegebenen Methoden dar.

Die Benzoëſäure iſt mit den übrigen Beſtandtheilen des Benzoëharzes in ſo inniger Verbindung, daß ein bloßes Sieden des Harzes mit reinem Waſſer wenig wirkt, daß es vielmehr chemiſch einwirkender Mittel bedarf, welche vermöge ihrer näheren Verwandtſchaft zu der Säure dieſe aus ihren bisherigen Verbindungen zu trennen vermögen, und hierzu ſind unſtreitig die Alkalien die paſſendſten. Das Natron verdient aber in dieſem Falle vor dem Kali den Vorzug, weil es mit der Schwefelſäure, welche nachher zur Zerſetzung des benzoëſauren Salzes angewandt wird, ein leichter auflösliches Salz giebt als das Kali mit dieſer Säure, das ſchwefelſaure Natron alſo leichter in der Auflöſung bleibt als das ſchwefelſaure Kali, durch welches die niederfallende Säure verunreinigt werden kann. Die vorgeſchriebene Menge kohlenſauren Natrons iſt mehr als hinreichend, um alle auch in der beſten Sorte Benzoë vorhandene Säure zu binden, welches durch 24ſtündige Digeſtion der breiförmigen Maſſe, in welcher die concentrirte Natronlauge kräftig einwirken kann, bewirkt wird. Wird ſogleich

Siedehitze angewendet, ſo bäckt das Harz zuſammen, und hindert die Einwirkung des Natrons.

Durch das nachherige Sieden wird die vollſtändige Auflöſung des in der breiigen Maſſe vorhandenen benzoëſauren Natrons bewirkt, zugleich wird aber auch eine ſeifenartige Verbindung, durch Einwirkung des im Ueberſchuſſe vorhandenen Natrons auf das Harz der Benzoë entſtanden — eine Benzoëharzſeife —, in dem ſiedenden Waſſer aufgelöſt, welche es auch in der bis auf 12 Pfund eingekochten und heiß colirten Flüſſigkeit bleibt. Beim Erkalten und Stehenlaſſen der Flüſſigkeit ſcheiden ſich harzige Theile aus, weil die erkaltete Natronlauge nicht alles in der Siedehitze aufgelöſte Harz in der Auflöſung erhalten kann, von welchem dieſelbe noch mehr fallen läßt, wenn das vorwaltende Natron, vermöge deſſen eben das Harz in der Auflöſung erhalten wurde, durch nach Vorſchrift der Pharmakopöe bereitete verdünnte Schwefelſäure neutraliſirt wird, und damit dieſes vollſtändiger geſchehe, wird die Flüſſigkeit bis auf $\frac{2}{3}$ eingekocht. Von dem ausgeſchiedenen Harze wird die Lauge durch ein Filtrum geſchieden, dieſe dann bis auf 6 Pfund abgedampft, und während ſie noch heiß iſt, damit nämlich beim Erkalten nicht benzoëſaures Natron ſich ausſcheide, auch die Reaction der Stoffe kräftiger erfolge, aufs neue ſo viel verdünnte Schwefelſäure zugeſetzt, daß die Menge der im Ganzen verbrauchten Säure 24 Unzen betrage. Die verdünnte Schwefelſäure der Pharmakopöe beſteht in 6 Unzen aus 5 Unzen Waſſer und 1 Unze Säure, ſo daß alſo in 24 Unzen verdünnter Schwefelſäure 4 Unzen concentrirter Säure von 1,850 ſpec. Gew. vorhanden ſind. Nach ſtöchiometriſcher Berechnung erfodern 9 Unzen des kryſtalliſirten kohlenſ. Natrons zu ihrer Neutraliſation etwa 3,1 Unze; es wird alſo die vorgeſchriebene Menge Säure auch ſelbſt dann, wenn die concentrirte Schwefelſäure, aus welcher die verdünnte bereitet worden, ein etwas geringeres ſpecifiſches Gewicht gehabt hätte, und wenn dem kohlenſauren Natron etwas verwittertes Salz beigemengt geweſen wäre, völlig hinreichend ſeyn, um das benzoëſaure Natron zu zerſetzen, indem die Schwefelſäure vermöge ihrer nähern Verwandtſchaft ſich mit dem Natron verbindet und die Benzoëſäure ausſcheidet, welche in heißem Waſſer ziemlich leicht, in kaltem aber wenig auflöslich iſt. Sie würde alſo aus der kalten Auflöſung ſogleich in Pulverform niedergeſchlagen werden, wogegen, wenn die Zerſetzung in der heißen Lauge bewirkt wird, die ausgeſchiedene Säure noch in der Auflöſung bleibt, und beim allmäligen Erkalten der ruhig ſtehenden Flüſſigkeit Zeit gewinnt, die ihr zukommende regelmäßige Kryſtallform anzunehmen. Die entſtandenen Kryſtalle werden geſammelt und die Lauge ſo oft verdunſtet, als noch ſchuppenförmige Kryſtalle von Benzoëſäure entſtehen. Bei zu weit fortgeſetztem Verdampfen würde aus der ſchwefelſaures Natron und etwas überſchüſſige Schwefelſäure enthaltenden Lauge erſteres Salz anſchießen, welches an der völlig verſchiedenen Form der Kryſtalle leicht erkannt wird. Die geſammelten Kryſtalle der Benzoëſäure ſind durch etwas mechaniſch anhaftende Mutterlauge, welche, wie wir geſehen haben

freie Schwefelſäure und ſchwefelſaures Natron enthält, verunreinigt, welche aber durch öfteres Abwaſchen der Kryſtalle mit kleinen Mengen kalten Waſſers, worin ſie leicht, die Benzoëſäure dagegen ſchwer auflöslich iſt, entfernt werden können. Wenn die letzte Portion des auf die in einem Glastrichter befindlichen Kryſtalle gegoſſenen Waſſers beim Abdampfen nicht mehr durch ſalpeterſaure Barytauflöſung getrübt wird, dann werden die Kryſtalle getrocknet und aufbewahrt.

Die Ausbeute an Säure wird an 4 Unzen und auch wohl drüber betragen. Das Benzoëharz kann noch zu Räucherkerzen benutzt werden.

Mit Uebergehung ſonſtiger im Weſentlichen nicht abweichender Methoden, die Benzoëſäure auf naſſem Wege zu gewinnen, will ich noch der Darſtellung dieſer Säure auf trocknem Wege, als der erſten Bereitungsweiſe, erwähnen, welche ein reiner Sublimationsproceß iſt. Man ſtreut auf den Boden eines irdenen glaſirten Geſchirrs, als eines Topfes, eine Schicht pulveriſirter Benzoë, und bedeckt das Geſchirr mit einer feſtgeklebten koniſchen Papiertute. Der Boden deſſelben wird nun mäßig erwärmt, wodurch die Benzoë ſchmilzt, und das Zimmer mit einem duftenden Wohlgeruche, der durch eine Portion ätheriſches Oel und durch verflüchtigte Benzoëſäure entſteht, erfüllt wird. In dieſer Periode ſublimirt ſich die Säure in den Papierkegel, doch muß man die huſtenerregenden Dämpfe vermeiden. Das Sublimat erſcheint in Geſtalt langer Nadeln oder gerader weißer Filamente, die ſich in allen Richtungen durchkreuzen. Wenn keine Säure mehr aufſteigt, nimmt man den Papierkegel ab und ſetzt einen neuen auf, wo dann bei geſteigerter Hitze noch mehr Blumen von gelblicher Farbe ſich anſetzen, die aber einer zweiten Sublimation bedürfen, um ihnen das empyreumatiſche Oel zu entziehen. Man erhält auf dieſe Weiſe den achten, auch wohl nur den zehnten oder zwölften Theil des Gewichts der Benzoë.

Büchner in Mainz unterwarf die auf naſſem Wege gewonnene Säure, um ſie aufs vollkommenſte von allen feuerbeſtändigeren Beimengungen zu befreien, einer Sublimation. Zu 6 Theilen der noch harzhaltigen an einem warmen Orte ſo viel wie möglich ausgetrockneten Säure wurde 1 Theil friſch ausgeglühter, gepulverter vegetabiliſcher Kohle gemengt, das Gemenge auf einen porzellanenen Suppenteller in eine halbzollhohe, gleichmäßig ausgebreitete Lage gebracht, um ſie der Sublimation zu unterwerfen. Bei vermehrter Hitze erfolgte, wie die Sublimation begann, im ganzen innern Raume des aufgeſetzten hohen Cylinders, der mit einem ſteifen Teige von Mandelkleie bis auf eine kleine Oeffnung feſtgekittet worden, ein ununterbrochenes Funkenſprühen, und dieſes ſchöne Schauſpiel wurde eine halbe Stunde lang fortwährend beobachtet, dann aber durch Wegnahme der Vorrichtung unterbrochen. Eine Menge Benzoëſäure war aufgetrieben; der Rückſtand wurde bei gemäßigterem Feuer in völlig ausgebildeten 2—3 Zoll langen Kryſtallen von außerordentlichem Glanze aufgetrieben, ohne daß im Finſtern eine Erſcheinung zu ſehen war.

Eine der Benzoëſäure wenigſtens ſehr ähnliche Säure kann aus abge-

dampften Urin vom Rindvieh oder aus Düngerjauche durch Salzſäure niedergeſchlagen werden, ſie hat dann aber einen unangenehmen Geruch, von dem ſie jedoch durch Kochen mit Kohlenpulver befreit werden kann. Eine ſolche Säure darf aber nicht in den mediciniſchen Gebrauch gezogen werden.

Die Benzoëſäure bildet ſeidenartige, wie Perlmutter glänzende, ein wenig biegſame Kryſtalle, die theils nadelförmige Prismen, theils Blätter ſind, von 0,667 ſpec. Gew. Die Farbe der völlig reinen Säure iſt weiß, gewöhnlich aber iſt ſie von etwas anhängenden öligen oder harzigen Theilchen gelblich gefärbt. Sie hat einen angenehmen, aromatiſchen, vanilleartigen Geruch, der aber erſt beim Erwärmen Stärke erlangt, und ihr nicht eigenthümlich iſt, ſondern den öligen Theilchen zukommt, welche der ſublimirten Säure mehr anhängen als der auf naſſem Wege bereiteten, und von denen ſie nach Gieſe durch Auflöſen in Alkohol, Filtriren und Niederſchlagen mit Waſſer befreit werden kann, obgleich ſie in geringem Gehalte die Säure keineswegs verwerflich machen. Der Geſchmack der Säure iſt ſüßlichſcharf, brennend, welche letztere Empfindung beſonders im Schlunde ſehr merklich iſt. Sie iſt in der Luft unveränderlich; über Feuer erhitzt ſchmilzt ſie und verflüchtigt ſich in weißen, ſtark riechenden und zum Huſten reizenden Dämpfen, die ſich an kalten Körpern wieder in Geſtalt von Nadeln anlegen. Auf ein glühendes Eiſen geworfen entzündet ſie ſich mit einem ſchwachen Praſſeln, und iſt überhaupt ſo brennbar, daß ſie ohne Docht mit einer hellen gelben Flamme brennt. Für ſich deſtillirt geht ſie größtentheils unzerſetzt über, und hinterläßt einen nur ganz unbedeutenden Rückſtand von Kohle. Die Benzoëſäure löſt ſich in 400 Th. kalten und in 20 Th. kochenden Waſſers auf, aus welchen ſich $\frac{19}{20}$ kryſtalliniſch ausſcheiden, ſo daß eine heiße concentrirte Löſung beim Erkalten zu einer weißen fettähnlichen Maſſe erſtarrt, die aus kleinen nadelförmigen Kryſtallen beſteht, und aus welcher man die übrige Auflöſung herauspreſſen kann. Im Alkohol iſt ſie leicht und in großer Menge auflöslich, und wird aus dieſer Auflöſung durch Waſſer niedergeſchlagen. Die Benzoëſäure röthet die Lackmustinctur, aber nicht den Veilchenſyrup. Von der concentrirten Schwefelſäure und Salpeterſäure wird ſie aufgelöſt, durch Zuſatz von Waſſer ohne alle Veränderung wieder abgeſchieden. Mit den Laugenſalzen bildet ſie ſüßlich ſchmeckende Salze, welche durch eine langſam geſteigerte Hitze zerſtört werden, indem die Säure ſich in Dampf verwandelt. Die auflöslichen benzoëſauren Salze werden durch die ſtarken Säuren zerſetzt, und die Benzoëſäure kryſtalliniſch ausgeſchieden. Die ſtöchiometriſche Zuſammenſetzung der Benzoëſäure war von Berzelius als $C^{15}H^{12}O^{3} = 1521{,}433$ angegeben worden, ſo daß ihre Zuſammenſetzung in 100 Th. als 75,360 Kohlenſtoff, 4,922 Waſſerſtoff und 19,718 Sauerſtoff berechnet wurde. Liebig und Wöhler (Poggend. Ann. III. S. 249) haben aber gezeigt, daß die kryſtalliſirte Benzoëſäure noch 1 At. Waſſer enthält, und durch Zerlegung des benzoëſauren Silberoxyds fanden ſie die Zuſammenſetzung der waſſerleeren Benzoëſäure: Kohlenſtoff 74,378; Waſſerſtoff 4,567; Sauer-

ſtoff 21,055. Dieſes entſpricht $C^{14}H^{10}O^{3} = 1452{,}515$, woraus durch Rechnung gefunden werden: Kohlenſtoff 74,43; Waſſerſtoff 4,34; Sauerſtoff 21,23. Die kryſtalliſirte Benzoëſäure iſt demnach: $C^{14}H^{12}O^{4}$, oder $\overline{Be} + \dot{H} = 1544{,}995$, woraus die Rechnung ergiebt: Kohlenſtoff 69,25; Waſſerſtoff 4,86; Sauerſtoff 25,89; das Mittel aus zwei Verſuchen war: Kohlenſtoff 69,028; Waſſerſtoff 5,025; Sauerſtoff 25,947.

Aus den Eigenſchaften der reinen Benzoëſäure ergiebt ſich das Erkennen und die Prüfung einer unreinen Säure von ſelbſt. Eine ſtark gelb oder braun gefärbte Säure enthält zu viel harzige Theile. Eine Verunreinigung mit Schwefelſäure oder einem ſchwefelſauren Salze wird auf die angegebene Weiſe durch ſalpeterſaure oder auch ſalzſaure Barytauflöſung entdeckt, welche ſogleich mit der ſich vorfindenden Schwefelſäure den unauflöslichen Schwerſpath erzeugen. Eine reine Benzoëſäure muß ſich vollſtändig und leicht in Alkohol auflöſen und in einem Platinlöffelchen ſchnell in Fluß kommen, beim Erkalten allemal in Nadeln wieder kryſtalliſiren, beim ſtärkeren Erhitzen ſich aber vollkommen verflüchtigen, wobei nur eine Spur Kohle von dem Harze zurückbleiben darf. Wurzer hat auf eine Verfälſchung der käuflichen Benzoëſäure mit einer Art gröblich gepulverten Fasergypſes von ſeidenartig perlmutterartigem Glanze aufmerkſam gemacht; eine ſolche oder ähnliche Verfälſchung wird aber leicht durch Auflöſen in Weingeiſt und Verflüchtigen der Säure erkannt werden, wo dieſe Beimengungen im Rückſtande bleiben. Sollte die Säure aus Harn bereitet worden ſeyn, ſo würde dies der nicht zu verkennende Harngeruch, beſonders beim ſchwachen Erhitzen, anzeigen.

Die Benzoëſäure wird in ſehr kleinen Gaben mit Zucker abgerieben in Pulverform innerlich gegeben. Ein Zuſatz von Alkalien und Erden, als Natron, Magneſia u. ſ. w., würde die Säure in benzoëſaure Salze umwandeln. Die urſprünglich in den Heilapparat eingeführten Benzoëblumen enthielten immer zugleich etwas Empyreuma, ſind alſo mit der jetzigen Benzoëſäure nicht völlig identiſch.

*Acidum boracicum. Boraxſäure.

(Sal sedativum Hombergii. Homberg's Sedativſalz.)

Nimm: pulveriſirten Borax vier Unzen.

Löſe ſie auf in

zehn Unzen kochenden deſtillirten Waſſers.

Der noch heißen Flüſſigkeit ſetze tropfenweiſe und vorſichtig

eine Unze käufliche rectificirte Schwefelſäure

unter fortwährendem Umrühren hinzu, und ſtelle das Gefäß bei Seite, ſo lange als noch Kryſtalle ſich zuſammenfügen. Die nach Herausnahme derſelben rückſtändige Flüſſigkeit werde verdampft, bis ein Salzhäutchen erſcheint. Dann werde ſie bei Seite geſtellt,

damit ſie eine neue Menge Kryſtalle ausſcheiden laſſe, und dieſe Operation werde wiederholt, ſo lange als noch Kryſtalle von Boraxſäure ſich erzeugen. Die geſammelten und getrockneten Kryſtalle werden geglüht, dann in Waſſer aufgelöſt und von neuem in Kryſtalle gebracht.

Es ſeyen ſchuppenförmige, weiße, faſt geſchmackloſe, trockne, nicht flüchtige Kryſtalle, aber, mit Hülfe des Löthrohrs geglüht, ein glasartiges Kügelchen gebend, in zwanzig Theilen Waſſer auflöslich, in Alkohol aufgelöſt die Flamme deſſelben grün färbend, mit Schwefelſäure nicht gar zu ſehr verunreinigt, was durch ſalpeterſaure Barytauflöſung erforſcht werden kann.

Becher ſcheint ſchon 1675 das Sedativſalz zufällig erhalten zu haben, doch ſchreibt man die erſte Entdeckung deſſelben gewöhnlich Homberg im Jahre 1702 zu, der jedoch die Natur deſſelben nicht kannte. Er hatte daſſelbe zufällig erhalten, als er eine Miſchung von Borax und Eiſenvitriol mit Waſſer deſtillirte. Stahl zeigte hierauf 1723 und Lemery 1728, daß dieſe Säure nicht von der Schwefelſäure herrühre, weil ſie auch vermittelſt der Salpeterſäure und Salzſäure durch Sublimation ausgeſchieden werden könne. Geoffroy der Jüngere zeigte endlich 1732, daß die Boraxſäure im Borax mit Natron verbunden ſey, und daß ſie aus demſelben vermittelſt zugeſetzter Schwefelſäure durch Kryſtalliſation gewonnen werden könne. Bucholz beſtimmte 1804 durch Verſuche die Menge der erfoderlichen Schwefelſäure, nämlich 1 Th. auf 4 Th. Borax.

Die Boraxſäure findet ſich hauptſächlich im natürlichen Borax an Natron gebunden, ſie kommt aber auch im freien Zuſtande vor in einigen warmen Quellen Toscana's (vergl. 1. S. 194); ſpäter iſt ſie auch von Weſtrumb, Mascagni und Klaproth als Beſtandtheil verſchiedener Foſſilien, als des Boracits, des Datoliths ꝛc. entdeckt worden.

Bei Befolgung der gegebenen Vorſchrift zur Gewinnung der Boraxſäure wird der Borax, aus Natron und Boraxſäure beſtehend, durch die Schwefelſäure zerſetzt, welche ſich des Natrons bemächtigt, und die Boraxſäure wird ausgeſchieden, bleibt aber, da ſie in heißem Waſſer um vieles auflöslicher iſt als in kaltem, in der heißen Flüſſigkeit noch aufgelöſt, und nimmt beim langſamen Ausſcheiden während des ruhigen Erkaltens der Lauge die regelmäßige ihr zukommende Kryſtallform an. Während des Zuſetzens der Schwefelſäure wird die Flüſſigkeit fortwährend mit einem Glasſtäbchen umgerührt, damit die Schwefelſäure mit allen Theilchen der Boraxauflöſung in Berührung komme und eine vollſtändige Zerſetzung des Boraxes erfolge. Durch Verdampfen der Lauge erhält man dann noch mehr kryſtalliſirte Boraxſäure, mehr oder weniger mit dem durch die Schwefelſäure gebildeten Glauberſalze verunreinigt. Die geſammelten

Kryſtalle werden mit kaltem deſtillirten Waſſer abgeſpühlt und, wenn die Flüſſigkeit gut abgetropft iſt, getrocknet, geglüht, hierauf in ihrem fünffachen Gewichte kochenden deſtillirten Waſſers aufgelöſt und durch Kryſtalliſation von dem dabei befindlichen ſchwefelſauren Natron gereinigt. Die durch bloße Kryſtalliſation gewonnene Boraxſäure enthält nämlich noch etwas Schwefelſäure, und zwar wahrſcheinlich chemiſch gebunden, von welcher ſie nur dadurch befreit werden kann, daß man ſie im vollkommen getrockneten Zuſtande in einem Platintiegel der Glühhitze ausſetzt, bei welcher die Schwefelſäure verflüchtigt wird, die Boraxſäure aber zurückbleibt, worauf ſie wieder aufgelöſt und kryſtalliſirt wird. Dieſem Uebelſtande begegnet man aber am leichteſten dadurch, daß man zur Zerſetzung des borſauren Natrons ſtatt der Schwefelſäure Salzſäure anwendet, und dieſe zu einer in 4 Th. heißen Waſſers bereiteten Boraxauflöſung ſo lange zuſetzt, bis das Lackmuspapier ſtark geröthet wird, worauf beim Erkalten der Auflöſung reine Borſäure herauskryſtalliſirt, die mit kaltem Waſſer etwas abgewaſchen und geglüht wird.

Die Boraxſäure ſchießt in glänzenden Schuppen an, iſt fett im Anfühlen, hat keinen Geruch und einen ſchwachen kaum ſäuerlichen Geſchmack. Spec. Gew. = 1,480. Das Lackmuspapier wird ſchwach davon geröthet. Sie wird in 20 Th. Waſſer von + 12° R. aufgelöſt, iſt aber in kochendem Waſſer leicht, nämlich in 4 Th., auflöslich. In Verbindung mit Waſſerdämpfen iſt ſie flüchtig, und ein geringer Theil der Boraxſäure kann damit ſublimirt werden, daher auch ihre Entdeckung und frühere Gewinnung auf dieſem Wege möglich war. In völlig trocknem Zuſtande aber iſt ſie feuerbeſtändig und ſchmilzt vor dem Glühen zu einem Glaſe, das wieder in Waſſer auflöslich iſt. Sie iſt in 5 Th. Alkohol auflöslich und die Auflöſung brennt mit einer ſchönen grünen Flamme. Dieſe Auflöſung färbt das Kurkumepapier braun, ganz wie ein Alkali, und die Farbe wird durch Verdunſtung des Alkohols noch brauner. Auch mit den Dämpfen des Weingeiſtes wird ſie verflüchtigt. Sie iſt bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft eine der ſchwächſten Säuren, vertreibt aber in der Glühhitze vermöge ihrer Feuerbeſtändigkeit die meiſtens flüchtigeren Säuren.

Die kryſtalliſirte Boraxſäure iſt eine waſſerhelle Säure mit Kryſtallwaſſer. Bei einer gelinden Hitze verliert ſie das letztere und verwittert, und bei nicht viel höherer Temperatur geht ſelbſt das mit der Säure als Baſis verbundene Waſſer verloren. Geſchmolzene Boraxſäure nimmt Waſſer aus der Luft auf und zerfällt in offenen Gefäßen von ſelbſt. 100 Th. kryſtalliſirte Boraxſäure enthalten 43,63 Waſſer, wovon die Hälfte Kryſtallwaſſer iſt. Mit den Salzbaſen verbindet ſie ſich in ſo vielen Verhältniſſen und mit ſo geringen Affinitäten, daß ihre Sättigungscapacität ſchwer zu beſtimmen iſt. Berzelius nimmt den Borax als ihre neutrale Verbindung an, und beſtimmt darnach ihre Sättigungscapacität auf 11,468 oder $\frac{1}{6}$ ihres Sauerſtoffgehalts. Nach Entdeckung der Zuſammengeſetztheit der Alkalien haben Gay-Luſſac und Thénard im Jahre 1808 gezeigt,

daß auch die Boraxſäure aus einer eigenthümlichen Grundlage, dem Boron, Bor und aus Sauerſtoff zuſammengeſetzt ſey, und zwar in dem Verhältniſſe, daß 100 Th. Bor 220,62 Th. Sauerſtoff aufnehmen, oder daß 100 Th. derſelben beſtehen aus 31,19 Bor und 68,81 Sauerſtoff. Berzelius nennt ſie Borſäure. Sie iſt hiernach zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Bor und 6 At. Sauerſtoff, d. h. $\overset{\vdots\vdots\vdots}{\bar{B}} = 871,956$. Die waſſerhaltige Borſäure iſt $\overset{\vdots\vdots\vdots}{\bar{B}} + 3\dot{\bar{H}} = 1209,403$, und enthält 27,90 Procent Waſſer. Die kryſtalliſirte Säure iſt $\overset{\vdots\vdots\vdots}{\bar{B}} + 6\dot{\bar{H}} = 1546,840$, und enthält 43,63 Procent Waſſer.

Die Boraxſäure war in früheren Zeiten als beruhigendes Mittel im Gebrauche, jetzt findet ſie nur noch zu Löthrohrverſuchen Anwendung.

* Acidum hydrocyanicum seu borussicum. Cyanwaſſerſtoffſäure oder preußiſche Säure. Blauſäure.

Nimm: Käufliches von Unreinigkeiten freies zerriebenes blauſaures Eiſenkali eine Unze.

Schütte es in einen etwas hohen gläſernen Kolben, und ſetze hinzu:

reine Phosphorſäure zwei Unzen, die mit drei Unzen alkoholiſirten Weingeiſtes

gemiſcht worden. Nachdem die Mündung des Kolbens mit baumwollenem Gewebe (Mouſſelin) bedeckt worden, werde ein Helm nebſt Vorlage angefügt, in welche

alkoholiſirter Weingeiſt eine Unze

hineingegoſſen worden iſt. Nach feſter Verklebung der Fugen und nach Einſenkung der Vorlage in ſehr kaltes Waſſer geſchehe die Deſtillation bei gelinder Wärme, ſo lange als etwas Flüſſiges übergeht, ſo daß ein etwas feuchter nicht völlig trockener Rückſtand zurückbleibe. Nach Beendigung der Deſtillation, und nachdem die Gefäße erkaltet ſind, ſetze der erhaltenen Flüſſigkeit

ſo viel alkoholiſirten Weingeiſt hinzu,

daß das Gewicht der ganzen Flüſſigkeit ſechs Unzen betrage. Dann gieße ſie in kleine, eine halbe Unze faſſende Fläſchchen aus, welche gut verſtopft an einem dunkeln Orte mit der größten Vorſicht aufbewahrt werden müſſen.

Hundert Gran dieſer Säure mit Aetzkaliflüſſigkeit, dann mit ſalzſaurer Eiſenoxydauflöſung, endlich mit Salzſäure in hinreichender Menge vermiſcht, müſſen vier Gran blauſaures Eiſen geben.

Dieſsbach und Dippel entdeckten im Jahre 1704 zu Berlin das Berlinerblau, indem ſie an dem mit thieriſcher Kohle durchgeglühten Kali die Eigenſchaft bemerkten, mit Eiſenauflöſungen einen ſchönen blauen Niederſchlag zu geben, welcher in Säuren auflöslich und an Luft und Licht unveränderlich war. Das nach dem Orte der Entdeckung benannte Berlinerblau oder preußiſche Blau wurde bald an mehreren Orten fabrikmäßig bereitet, und zwar anfänglich nur aus getrocknetem Blute, daher denn das damit geglühte Kali Blutlaugenſalz genannt wurde. Macquer fand 1752 zuerſt, daß die Alkalien das Berlinerblau zerſetzen, und Bergman ſtellte das blaufärbende Princip unter die Säuren. Scheele war aber der Erſte, der 1782 dieſen Gegenſtand einer wiſſenſchaftlichen Unterſuchung unterwarf, und zeigte, daß das blaufärbende Princip von flüchtiger Natur und deſtillirbar ſey. Er erforſchte zugleich die Zuſammenſetzung deſſelben, und gab in Folge ſeiner Unterſuchungen an, daß dieſe Säure keinen Sauerſtoff enthalte, daß vielmehr ihre Beſtandtheile Ammoniak, Luftſäure und Phlogiſton ſeyen. Berthollet beſtätigte 1787 die Angabe Scheele's, daß dieſe Säure, welche in Deutſchland Berlinerblauſäure, in Frankreich Acide prussique genannt wurde, keinen Sauerſtoff enthalte, fügte aber hinzu, daß ſie aus Waſſerſtoff und Stickſtoff faſt in denſelben Verhältniſſen, in welchen beide das Ammoniak bilden, und aus Kohlenſtoff beſtehe. Prouſt und v. Ittner lehrten viele ihrer Verbindungen kennen. Ittner ſtellte zuerſt 1809 die waſſerfreie Blauſäure dar, die er aus Cyanqueckſilber und Salzſäure entwickelte, doch hielt er ihren Dampf für ein permanentes Gas. Gay-Luſſac erhielt ſie zuerſt 1811 in tropfbar flüſſiger Form, beſtimmte 1815 ihre Beſtandtheile auch quantitativ, und entdeckte das Cyan. Schon C. L. Berthollet hatte beim Zuſammenbringen von Chlor mit Blauſäure die Bildung einer beſondern Materie bemerkt, die er für oxydirte Blauſäure hielt. Gay-Luſſac zeigte ſpäter, daß dieſes Chlorcyan ſey.

Das Radical der Blauſäure, der Blauſtoff, wird nicht allein, wie oben erwähnt worden, bei dem Glühen thieriſcher ſtickſtoffhaltiger Körper gebildet, ſondern auch bei anderen Operationen, als beim Durchtreiben des Ammoniakgaſes durch in einer Porzellanröhre ſtark glühende Kohlen, bei der Behandlung vieler organiſcher Stoffe mit Salpeterſäure. Die Blauſäure findet ſich aber auch ſchon häufig gebildet im Pflanzenreiche, nämlich in den Pflanzentheilen einiger Arten von dem Geſchlechte Prunus und Amygdalus, als in den Blättern des Prunus Lauro-Cerasus, P. Padus, Amygdalus persica, in den Kernen von Amygdalus communis amara, persica, Prunus armeniaca, domestica, Cerasus, in den Blüthen von Prunus spinosa, P. Padus, Amygdalus persica, in der Rinde von Prunus Padus, ja ſelbſt in der Oberhaut der Aepfelkerne, nach Graßmann auch in der Wurzel von Sorbus aucuparia. Daher enthält auch das über jene Pflanzentheile abgezogene Waſſer blauſäurehaltiges flüchtiges Oel.

Wenn getrocknete thieriſche Subſtanzen mit kohlenſaurem Kali und Eiſen ſo lange geglüht werden, bis alle flüchtigen Theile verjagt ſind und

keine blaue Flamme mehr ſichtbar iſt, ſo bildet ſich aus dem Kohlenſtoffe und Stickſtoffe der thieriſchen Subſtanzen Cyan, um mit dem Kalium aus dem kohlenſauren Kali und dem Eiſen zu Kaliumeiſencyanür zuſammenzutreten. (Siehe Kali ferruginoso-hydrocyanicum im 1. Th. S. 614.) Das auf dieſe Weiſe gebildete und an das Kalium gebundene Cyan kann nicht nur auf Eiſen, wodurch Berlinerblau entſteht, ſondern auch auf andere Metalle, Gold, Silber, Platin, Queckſilber, Palladium, Kupfer, Zink, Kobalt, Nickel ꝛc. übertragen werden.

Wird Berlinerblau mit rothem Queckſilberoxyde in Berührung gebracht, ſo erfolgt unter Mitwirkung des Waſſers und der Wärme eine gegenſeitige Zerſetzung, das Cyan aus dem Berlinerblau vereinigt ſich mit dem Queckſilber zu einer in Waſſer auflöslichen Verbindung, zu Cyan- oder Blauſtoffqueckſilber, wogegen der Sauerſtoff von dem Queckſilberoxyde an das metalliſche Eiſen tritt, und dieſes in unauflösliches Eiſenoxyd umwandelt. Das in der Auflöſung befindliche Cyanqueckſilber kann durch Verdampfen in Kryſtallen dargeſtellt werden, kommt dann in ſeinen äußern Eigenſchaften mit den Sauerſtoffſalzen völlig überein (vergl. die Einleitung) und enthält dennoch keinen Sauerſtoff. Wird nämlich Cyanqueckſilber in einer kleinen Glasretorte über einer Spirituslampe erhitzt, ſo werden Cyan und Queckſilber eben ſo getrennt, wie Sauerſtoff und Queckſilber getrennt werden, wenn rothes Queckſilberoxyd der Hitze ausgeſetzt wird; das Queckſilber nimmt Metallform an, und das Cyan geht als Gas weg und kann aufgefangen werden. Das Cyangas iſt farblos, hat einen ſtarken durchdringenden, ſchwer zu beſchreibenden Geruch, der einen eigenen ſtechenden Reiz im vordern Theile der Naſe und ein eigenes Gefühl in den Augen hervorbringt. Es gehört zu den coërcibeln Gasarten, und wird bei einem Drucke von $3\frac{2}{3}$ — 4 Atmoſphären zu einem farbloſen Liquidum condenſirt, welches ſich noch bei — 14,4° R. flüſſig erhält. Waſſer nimmt davon $4\frac{1}{2}$mal und Alkohol 23mal ſein Volumen auf. Es iſt auch in Aether und Terpenthinöl auflöslich. Es kann entzündet werden, und brennt dann mit bläulicher mit Purpurroth gemengter Flamme.

Das Cyangas beſteht aus einem Volum gasförmigen Kohlenſtoffs und einem Volum Stickgas, zu einem Volum condenſirt; erhält die ſtöchiometriſche Zahl $\overline{NC}$ = 329,911, und beſteht dem Gewichte nach aus 53,66 Stickſtoff und 46,34 Kohlenſtoff.

Das Cyan iſt demnach zwar ein Zuſammengeſetztes, es verhält ſich aber in Rückſicht der Verbindungen, die es eingeht, wie ein elementarer Stoff, und ſchließt ſich an die von **Berzelius** ſogenannten Salzbilder, alſo an Chlor, Brom, Jod und Fluor, an. Es verbindet ſich zwar nicht unmittelbar mit den meiſten Metallen, weil ſeine Affinitäten nur ſchwach ſind, aber einmal mit ihnen vereinigt iſt die Verbindung ein Salz. Wird Kalium in Cyangas erhitzt, ſo entzündet es ſich und brennt, und die Verbindung iſt Cyankalium, gleichwie das Product der Verbrennung des Kaliums in Chlorgas Chlorkalium iſt. Beides ſind in Waſſer lösliche Salze,

und das Cyanqueckſilber, welches zur Darſtellung des Cyans angewendet wird, hat ſo viel Aehnlichkeit mit den Sauerſtoffſalzen des Queckſilbers, daß man es lange Zeit auch für ein ſolches, nämlich für blauſaures Queckſilberoxyd gehalten hat. Dieſe Cyanſalze verbinden ſich meiſt mit einander zu Doppelſalzen, und vorzüglich hat das Eiſencyanür die Eigenſchaft, mit den Cyanüren der meiſten bekannten Körper Verbindungen zu bilden, welche theils in Waſſer auflöslich, theils in Waſſer unauflöslich ſind; dahin gehören das Kaliumeiſencyanür (Cyaneiſenkalium, blauſaures Eiſenkali, Blutlaugenſaz), das Natriumeiſencyanür (Cyaneiſennatrium, blauſaures Eiſennatron), das Ammoniumeiſencyanür (Cyaneiſenammonium, blauſaures Eiſenammoniak) u. ſ. w.

Das Cyan verbindet ſich ferner (ebenſo wie das Chlor) mit Sauerſtoff und mit Waſſerſtoff, und beide Verbindungen ſind Säuren, nämlich mit dem erſteren verbindet es ſich zu der Cyanſäure und mit dem letzteren zu Cyanwaſſerſtoffſäure, Blauſäure; mit keinem von beiden kann es aber unmittelbar verbunden werden. Die Cyanſäure kann nur unter Mitwirkung von Baſen ſich bilden, wenn z. B. Kaliumeiſencyanür mit einem gleichen Gewicht Salpeter oder noch beſſer Manganſuperoxyd geglüht wird. In der Verbindung mit ſtarken Baſen zeigt die Cyanſäure eine große Beſtändigkeit, ſie zerfällt aber, wenn man ſie durch eine ſtärkere Säure aus der Verbindung abzuſcheiden ſucht, und nur auf einem andern Wege kann eine waſſerhaltige Cyanſäure, die immer nur wenig Beſtändigkeit zeigt, erhalten werden. Mit dem Waſſerſtoffe verbindet ſich das Cyan weder durch Druck noch durch den elektriſchen Funken; werden aber Cyanmetalle mit einer Säure behandelt, ſo oxydirt ſich das Metall auf Koſten des Waſſers, und das Cyan verbindet ſich mit dem Waſſerſtoffe in dem Momente des Freiwerdens. Mit dem Schwefel verbindet ſich das Cyan in mehreren Verhältniſſen, und dieſe Verbindungen ſind gleichfalls Salzbilder; die Verbindung des Schwefelcyans mit dem Waſſerſtoffe iſt die Schwefelcyanwaſſerſtoff- oder die Schwefelblauſäure, welche auch ſchon gebildet nach Verſuchen von Schuſter in den Blüthen der Spiraea ulmaria (Berl. Jahrb. XXIX. 1827. S. 39) vorzukommen ſcheint.

Die Blauſäure iſt alſo dem eben Vorgetragenen zufolge Cyanwaſſerſtoffſäure, d. h. eine Verbindung des Cyans mit dem Waſſerſtoffe, welche ſich wie eine Säure verhält. Die von Scheele befolgte Methode zur Darſtellung derſelben war nun folgende: 2 Th. recht fein zerriebenen Berlinerblaus werden mit 1 Th. rothen Queckſilberoxyds in 6 Th. Waſſer in einem gläſernen Kölbchen unter ſtetem Umrühren ſo lange gekocht, bis die Miſchung farblos iſt. Das Queckſilber verbindet ſich hierbei mit dem Cyan aus dem Berlinerblau zu dem im Waſſer auflöslichen Cyanqueckſilber, wogegen der Sauerſtoff aus dem Queckſilber das Eiſen in unauflösliches Eiſenoxyd verwandelt. Die Auflöſung, die einen metalliſchen Geſchmack hat, wird abgeſeiht, das Unaufgelöſte mit 2 Th. kochendem Waſſer ausgewaſchen und ausgedrückt. Die erhaltene, das Cyanqueckſilber aufgelöſt ent-

haltende Flüſſigkeit wird hierauf mit $1\frac{1}{2}$ Th. Eiſenfeilſpähne und $\frac{2}{3}$ Schwefelſäure gemengt, und das Gemenge ſo lange umgeſchüttelt, bis das Queckſilber ſich ausſcheidet. Damit hier die Schwefelſäure ihre Verwandtſchaft zu dem Eiſenoxydul befriedigen könne, wird ein Theil Waſſer zerlegt, deſſen Sauerſtoff die Eiſenfeilſpähne oxydulirt, deſſen Waſſerſtoff hier aber nicht entweicht, wie ſonſt geſchieht, wenn verdünnte Schwefelſäure mit Eiſen in Berührung kommt, ſondern wegen näherer Verwandtſchaft zum Cyan das Cyanqueckſilber zerlegt, das Queckſilber in metalliſcher Geſtalt ausſcheidet und ſich mit dem Cyan zu Blauſäure verbindet, welche durch Deſtillation aus der abgegoſſenen Flüſſigkeit bei gelinder Wärme abgeſchieden, bis ein Viertel übergegangen iſt, und von der etwa mit übergegangenen Schwefelſäure durch Rectiſication über kohlenſauren Kalk befreit wird.

Vauquelin gab Anleitung, die Blauſäure aus dem Cyanqueckſilber dadurch zu bereiten, daß man in eine geſättigte Auflöſung des Cyanqueckſilbers ſo lange Schwefelwaſſerſtoffgas leitet, bis alles Queckſilber gefällt iſt; hierauf ſchafft man den Ueberſchuß an Schwefelwaſſerſtoff mit etwas kohlenſaurem Bleioxyd weg, klärt ab und gießt die Säure in mehrere Fläſchchen.

Da nach dieſen Methoden immer eine ſehr waſſerhaltige Blauſäure erhalten wird, ſo gab Gay-Luſſac folgende Vorſchrift zur Darſtellung einer waſſerfreien Blauſäure: An eine tubulirte Retorte wird das eine Ende einer $\frac{3}{4}$ bis 1 Elle langen Glasröhre luftdicht angekittet, deren anderes Ende in einen kleinen Glaskolben eingekittet wird. Die Glasröhre füllt man erſt zu einem Drittheil ihrer Länge mit grobgeſtoßenem Marmor, die zwei andern Drittheile aber füllt man mit grobgepulvertem geſchmolzenem Chlorcalcium (ſalzſaurem Kalk). In die Retorte wird feingeriebenes Cyanqueckſilber eingelegt, mit concentrirter Salzſäure übergoſſen, wobei man einen Ueberſchuß an Cyanqueckſilber anwenden muß, um zu vermeiden, daß keine Salzſäure mit übergehe. Zum Auffangen der etwa dennoch mit übergehenden Salzſäure wird der Marmor in die Glasröhre eingelegt, welcher die Säure aufnimmt, wogegen kohlenſaures Gas ausgetrieben wird. Für dieſe muß man daher entweder an der Röhre oder noch beſſer an der Vorlage einen Auszug haben, den man verſchließen kann, wobei aber Cyanwaſſerſtoffſäure verloren geht. Beim gelinden Erwärmen deſtillirt die Cyanwaſſerſtoffſäure über, und condenſirt ſich zuerſt um den Marmor herum in der Röhre, von wo aus man dieſelbe dann durch die gelinde Wärme zum Chlorcalcium, und von da in die Vorlage treibt, welche durch ein erkältendes Gemiſch eiskalt erhalten werden muß.

Nach Vauquelin erhält man dieſe Säure leichter, wenn man eine Glasröhre mit trocknem Cyanqueckſilber füllt und an dem einen Ende trocknes Schwefelwaſſerſtoffgas hineinleitet, wobei Cyanwaſſerſtoffſäure und Schwefelqueckſilber gebildet werden. Wenn man die Röhre dabei mit warmem Waſſer umgiebt, ſo deſtillirt die Cyanwaſſerſtoffſäure an dem andern Ende ab, und kann hier in einer abgekühlten Vorlage aufgefangen werden.

Wenn man die Arbeit abbricht, ehe noch die Zerlegung des Cyanqueckſilber bis an das andere Ende der Röhre vorgerückt iſt, ſo erhält man die Cyanwaſſerſtoffſäure rein von Schwefelwaſſerſtoffgas, und das unzerlegte Cyanqueckſilber kann durch Waſſer ausgezogen werden.

Trautwein entzieht der waſſerhaltigen Blauſäure, die vermittelſt Kältemiſchungen ſtets kalt erhalten wird, durch Chlorcalcium das Waſſer, bis dieſes Salz nicht mehr feucht wird.

Die waſſerfreie Cyanwaſſerſtoffſäure, Hydrocyanſäure, iſt eine farbloſe, ſehr flüchtige, tropfbare Flüſſigkeit, von einem ſtarken, dem der bittern Mandeln ähnlichen Geruche, ſchmeckt anfangs kühlend, dann brennend, und erregt hinterher im Schlunde einen ſtarken Geſchmack nach bittern Mandeln und ein unangenehmes Gefühl. Ihr ſpec. Gew. iſt bei + 14,4° R. 0,6969. Bei 21,2° R. kocht ſie. Bei — 12° R. wird ſie feſt und kryſtalliniſch. An der Luft verdunſtet ſie mit ſolcher Schnelligkeit, daß ſie ſelbſt bei + 16° R. eine Kälte hervorbringt, welche hinreichend iſt, ihr feſte Geſtalt zu geben. Sie iſt in Waſſer und Alkohol in allen Verhältniſſen löslich. Sie röthet das Lackmuspapier ſchwach. Die waſſerfreie Blauſäure iſt an der Luft entzündlich, ſie verbrennt mit rothen und gelben Flammen zu Kohlenſäure, Waſſer- und Stickgas. Dieſelben Producte bilden ſich mit Exploſion, wenn man in ein Gemiſch von Hydrocyandampf und Sauerſtoffgas einen elektriſchen Funken gehen läßt. Sie iſt ſowohl in Gasgeſtalt als innerlich genommen eins der heftigſten Gifte, mit welchem man mit der größten Vorſicht umgehen muß.

Wird die Blauſäure der Wirkung der galvaniſchen Säule ausgeſetzt, ſo entwickelt ſich das Waſſerſtoffgas am negativen Pole, das Cyan wird nach Davy am poſitiven Pole von dem Platin gebunden zu Cyanplatin. Demzufolge iſt der Waſſerſtoff der poſitive, das Cyan der negative Beſtandtheil der Cyanwaſſerſtoffſäure; es iſt alſo hiernach in der Cyanwaſſerſtoffſäure nicht der Waſſerſtoff, ſondern das Cyan als das ſäuernde Princip anzuſehen. Die Blauſäure wird nicht nur durch viele andere Stoffe, ſondern auch von ſelbſt zerſetzt, wenn ſie auch in vollkommen verſchloſſenem Gefäßen, ſelbſt durchaus vor dem Zutritte der Luft geſchützt, z. B. in dem leeren Raume des Barometers, aufbewahrt wird. Die Zerlegung beginnt ziemlich ſchnell. Gay-Luſſac führt an, daß ſie zuweilen ſchon in Zeit von einer Stunde vor ſich gehe, daß er ſie zuweilen aber auch 14 Tage lang ohne eine Spur von Zerſetzung habe aufbewahren können. Die Urſache dieſes ungleichen Verhaltens iſt unbekannt. Sie fängt damit an, daß ſie eine röthlichbraune Farbe annimmt, die nach und nach dunkler wird, und dann ſetzt ſie in kurzem eine kohlenartige Maſſe ab, welche ſowohl Waſſer als Säuren ſtark färbt und nach Ammoniak riecht. Wenn die Flaſche nicht gut verkorkt iſt, ſo bleibt bald nur eine kohlenartige Maſſe zurück, welche dem Waſſer keine Farbe mehr giebt, die aber eine eigene Verbindung von Kohlenſtoff und Stickſtoff in feſter Geſtalt iſt. Die Säure wird dabei in Cyanammonium, welches verdunſtet, und in den erwähnten

kohlenartigen Körper zerlegt. Das Licht befördert die Zerſetzung der Blauſäure auf eine auffallende Weiſe. Die rothbraune kohlenartige Subſtanz ſieht Boullay (Pharm. Centralbl. 1830. S. 161) als eine beſondere Säure an, die er Azulminſäure nennt (von Azot und Ulmin gebildet).

Die Cyanwaſſerſtoffſäure beſteht nach Gay-Luſſac's Analyſe aus 51,85 Stickſtoff, 44,45 Kohlenſtoff und 3,70 Waſſerſtoff; ſie iſt demnach $\bar{N}\bar{C}H$ = 342,390, und beſteht nach der Rechnung aus 96,35 Cyan (51,70 Stickſtoff und 44,65 Kohlenſtoff) und 3,65 Waſſerſtoff. (Die Cyanſauerſtoffſäure iſt $\bar{N}\bar{C}O$ = 429,911, und beſteht hienach aus 76,74 Cyan [41,18 Stickſtoff, 35,56 Kohlenſtoff] und 23,26 Sauerſtoff.)

Die Alkalien werden von der Cyanwaſſerſtoffſäure reducirt, und ihr metalliſches Radical verbindet ſich mit dem Cyan. Dieſe Verbindungen reagiren und ſchmecken alkaliſch und auch nach Cyanwaſſerſtoffſäure, und wenn das Radical Gelegenheit findet, ſich auf Koſten der Luft oder durch Einwirkung auch der ſchwächſten Säuren auf Koſten des Waſſers zu oxydiren, ſo werden dieſe Verbindungen auf mancherlei Weiſe zerſetzt, wenn ſie der freien Luft ausgeſetzt werden. Tritt jedoch zu dieſen Verbindungen Eiſen hinzu, ſo erhalten ſie, d. h. die jetzt gebildeten Cyandoppelſalze, eine große Beſtändigkeit, ſo daß z. B. das Cyankalium leicht zerſetzt wird, das Kaliumeiſencyanür aber ſehr beſtändig iſt.

Da mehrere blauſäurehaltige Subſtanzen als Heilmittel gebraucht werden, ſo hat man auch die Anwendung der reinen Blauſäure in der Heilkunſt verſucht, die jedoch ihrer im höchſten Grade giftigen Eigenſchaften wegen nur im verdünnten Zuſtande tauglich iſt, und es wurde bald als das zweckmäßigſte Mittel erkannt, die Blauſäure aus dem Blutlaugenſalze, dem blauſauren Eiſenkali, Kaliumeiſencyanür, Kali zooticum, zu gewinnen. Als Auflöſungsmittel wurde von Einigen, wie von Gieſe, das Waſſer, von Andern, wie von v. Ittner, der Weingeiſt vorgeſchlagen, weil er fand, daß die in Alkohol aufgelöſte Blauſäure nicht ſo leicht dem Verderben ausgeſetzt ſey. Aus dem Blutlaugenſalze wurde die Blauſäure durch Schwefelſäure entwickelt, da aber hierdurch häufig das Deſtillat mit Schwefelſäure verunreinigt ſich zeigte, und alſo über Kreide rectificirt werden mußte, wodurch die Stärke der Säure ungewiß wird, ſo ſchlug Schrader die nicht flüchtige Phosphorſäure vor, welche denn auch von der Pharmakopöe vorgeſchrieben iſt. Geiger und Heſſe (Ann. d. Ph. 1832. S. 318) haben jedoch gezeigt, daß bei vorſichtiger Regulirung der Temperatur eine vollkommen reine und haltbare Blauſäure auch vermittelſt der Schwefelſäure erhalten werde, wenn dieſe Säure in dem Verhältniſſe von 3 oder wenigſtens von 2 zu 4 Blutlaugenſalz angewandt wird. Wirkt zu ſtarkes Feuer, ſo bilden ſich bei hinreichender Schwefelſäure, vorzüglich gegen Ende der Deſtillation, andere Producte, wie Ameiſenſäure und kohlenſaures Ammoniak, und wahrſcheinlich ſcheidet ſich auch Cyan aus, unter gleichzeitiger Entwickelung von ſchwefliger Säure. Da die der Deſtillation unterworfene Miſchung aber ſtark ſpritzt und mechaniſch über-

geſchleudert wird, ſo muß, wie auch die Vorſchrift beſagt, ein etwas hoher Kolben angewandt, die Mündung deſſelben mit Mouſſelin bedeckt und die Deſtillation über den Helm bewirkt werden, wo dann das Deſtillat völlig rein ausfällt und der Vorſchrift gemäß in kleinen Fläſchchen an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden muß. Licht und Luft veranlaſſen nämlich, wie wir geſehen haben, bald eine Zerſetzung der Blauſäure, eine etwas große Flaſche, die oft geöffnet werden müßte, würde bald das Verderben der ganzen Menge herbeiführen; um das Licht abzuhalten, pflegt man die die Blauſäure enthaltenden Miſchungen mit ſchwarzem Papier zu umwickeln.

Die Aetiologie des Proceſſes ergiebt ſich nach dem Vorgetragenen beinahe von ſelbſt. Das Blutlaugenſalz ſehen wir als beſtehend an aus Cyankalium und aus Cyaneiſen; kommt nun Schwefelſäure oder Phosphorſäure damit in Berührung, ſo haben dieſe Säuren ein großes Beſtreben, mit dem Kali und dem Eiſenoxydul Verbindungen einzugehen. Damit nun das Kalium und das Eiſen oxydirt werden können, wird Waſſer zerſetzt, deſſen Waſſerſtoff mit dem Cyan die Blauſäure bildet, die in der Wärme überdeſtillirt. Sehen wir das Blutlaugenſalz als ein blauſaures Eiſenkali an, ſo werden ſich die Säuren geradezu mit den Baſen verbinden, und die ſchon fertige Blauſäure deſtillirt über.

Wenn die in der Pharmakopöe gegebene Vorſchrift genau befolgt wird, ſo wird die Blauſäure nicht nur jederzeit völlig rein, ſondern auch von gleicher Stärke erhalten werden. Eine Verunreinigung mit Phosphorſäure iſt kaum anzunehmen; ſie würde ſich entdecken durch den Niederſchlag, welchen Kalkwaſſer in der Säure erzeugt, und dadurch, daß nach dem Verdunſten ein auch in ſtrenger Hitze feuerbeſtändiger Rückſtand bleiben würde, der zu einem Glaſe ſchmilzt. Sollte ſtatt der Phosphorſäure Schwefelſäure angewendet worden und etwas davon mit übergegangen ſeyn, ſo würde ſalzſaurer Baryt (Chlorbaryum) einen Niederſchlag, wäre Salzſäure vorhanden, ſo würde ſalpeterſaures Silberoxyd einen Niederſchlag erzeugen, welcher von Salpeterſäure nicht wieder aufgelöſt wird. Wenn aber eine nach Vauquelin's Methode aus dem Cyanqueckſilber bereitete Blauſäure vorräthig wäre, ſo könnte ſie noch Queckſilber enthalten, auch vielleicht Blei, von dem zur Abſcheidung angewandten Bleioxyd; beide Metalle würden durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer, welches die Metalle mit braunſchwarzer Farbe abſcheidet, angezeigt werden. Enthielte ſie noch Schwefelwaſſerſtoffgas, ſo würde eſſigſaures Bleioxyd dieſelbe Farbe hervorrufen. Die Stärke der Blauſäure wird der Vorſchrift der Pharmakopöe zufolge dadurch beſtimmt, daß man zu der zu prüfenden Blauſäure erſt Aetzkali, dann ſalzſaures Eiſenoxyd und endlich Salzſäure in hinreichender Menge hinzuſetzt. Das Aetzkali bindet zuerſt die Blauſäure, die aber durch das zugeſetzte Eiſenſalz als Berlinerblau gefällt wird, indem nämlich das Aetzkali auf die Verbindung des Eiſens mit dem Chlor (das ſalzſaure Eiſenoxyd) zerſetzend einwirkt und das Berlinerblau, zu gleicher Zeit aber auch das

im Ueberſchuſſe zugeſetzte an Salzſäure gebundene Eiſenoxyd niederſchlägt (zu gleicher Zeit das Chloreiſen dadurch zerſetzt, daß es ſeinen Sauerſtoff an das Eiſen abgiebt, welches als Eiſenoxyd niederfällt und ſich dagegen mit dem Chlor zu Chlorkalium verbindet). Um nun dieſes mit dem Berlinerblau zugleich niedergefallene Eiſenoxyd wieder aufzulöſen, muß hinreichend, bis zur ſauren Reaction, Salzſäure zugeſetzt werden, welche das Berlinerblau nicht wieder auflöſt. Die Menge deſſelben ſoll auf 100 Gran Blauſäure nur 4 Gran betragen; in dieſen 4 Gran ſind ungefähr 2 Gran waſſerfreie Blauſäure enthalten.

Ure hat folgende einfache und leicht ausführbare Methode zur Prüfung der verdünnten Blauſäure auf ihren wirklichen Gehalt an Blauſäure angegeben. Zu 100 Gran der in einem kleinen Glaſe eingeſchloſſenen Blauſäure ſetze man nach und nach kleine Portionen fein zerriebenes rothes Queckſilberoxyd, deſſen Gewicht man kennt, ſo lange bis es aufhört, beim Umſchütteln aufgelöſt zu werden. Das übrig gebliebene Oxyd wägt man und erfährt ſo die Menge des verbrauchten. Der Gehalt an Blauſäure iſt nun dem Gewichte nach gleich dem vierten Theile des verbrauchten rothen Queckſilberoxyds, denn das ſtöchiometriſche Gewicht der Blauſäure beträgt faſt genau $\frac{1}{4}$ des Queckſilberoxyds, und man findet alſo die Menge der waſſerfreien Blauſäure, wenn man die Menge des verbrauchten Queckſilberoxyds durch 4 dividirt. Waren alſo z. B. auf 100 Blauſäure 8 Gran rothes Queckſilberoxyd verbraucht, ſo enthielten die 100 Gran verdünnter Blauſäure 2 Gran waſſerfreier Säure. Es muß aber ſowohl die Blauſäure als das Queckſilberoxyd völlig rein ſeyn, wenn man ein richtiges Reſultat erhalten will; auch muß die alkoholiſche Blauſäure vorher mit Waſſer verdünnt werden, damit ſich das Cyanqueckſilber auflöſen könne.

Duflos (Kaſtn. Archiv XIV. S. 88) hat darauf aufmerkſam gemacht, daß weder die gewöhnliche Methode, die Menge der Blauſäure nach der Menge des erzeugten Berlinerblaus zu beſtimmen, noch die von Ure empfohlene Methode, hinreichend ſichere Reſultate gewähre, indem es noch ein baſiſches Berlinerblau, wie Berzelius es nennt, giebt, und bei Ure's Methode durch Einwirkung ſolcher Flüſſigkeiten, wie die deſtillirten Bittermandel-, Kirſchlorbeerwäſſer und dergl., welche ätheriſches Oel enthalten, auf Queckſilberoxyd, außer dem Cyanqueckſilber, auch noch andere auflösliche Queckſilberſalze gebildet werden, und zwar höchſt wahrſcheinlich benzoëſaures Queckſilberoxydul (daſſelbe iſt aber ſchwer auflöslich. D.). Hiervon könne man ſich leicht überzeugen, wenn man ein durch Silberoxyd von aller Blauſäure befreites Mandelwaſſer mit Queckſilberoxyd längere Zeit ſchüttelt, und es alsdann nach vollſtändiger Ablagerung und Filtration mit Schwefelwaſſerſtoff prüft. Das ſalpeterſaure Silberoxyd, welches nach Schrader's Verſuchen (Berl. Jahrb. XXVII. 2 S. 60) ebenfalls ungenügende Reſultate gab, kann dazu fähig gemacht werden, wenn 1 Th. kryſtalliſirter Silberſalpeter in 9 Th. Waſſer aufgelöſt und dieſe Flüſſigkeit mit 5 Th. Aetzammoniak von 0,970 ſpec. Gewicht vermiſcht

wird. Wird dieſe ſalpeterſaure Silberoxydammoniakauflöſung mit Bittermandelwaſſer gemiſcht, ſo entſteht anfänglich kein Niederſchlag, weil das entſtandene Silbercyanid in dem überſchüſſigen Ammoniak ſich wieder auflöſt. Man ſetzt nun ſtark verdünnte Salpeterſäure hinzu, ſo lange als noch eine neue Trübung entſteht und bis die Flüſſigkeit eine ſchwache ſaure Reaction zeigt. Wenn die vom Niederſchlage abgeſonderte Flüſſigkeit beim ſtarken Schütteln waſſerhell erſcheint und durch einen Tropfen Chlorwaſſerſtoffſäure Chlorſilber darin gefällt wird, ſo iſt die Zerſetzung vollſtändig geſchehen, entgegengeſetzten Falls muß noch mehr Silberſalz zugeſetzt werden. 100 Silbercyanid ſind gleich zu ſetzen 19,42 Blauſäure. Das ſalpeterſaure Silberoxydammoniak ſchied aus Flüſſigkeiten, welche die reine Blauſäure, ſowie aus ſolchen, welche blauſäurehaltende ätheriſche Oele enthielten, welchen letzteren das ſalpeterſaure Silberoxyd nicht alle Blauſäure zu entziehen vermag, die Blauſäure völlig aus, iſt alſo nach Duflos ganz geeignet, ſtets ſichere Reſultate zu geben.

Die Blauſäure wirkt auf die Nerventhätigkeit äußerſt heftig deprimirend; ſie muß daher immer nur in verdünntem Zuſtande und in den kleinſten Gaben angewendet werden. Gegen die dennoch etwa dadurch herbeigeführte Vergiftung hat man das flüchtige Laugenſalz empfohlen. Dem Kranken wird ein Stück mit einer ammoniakaliſchen Auflöſung getränktes wollenes Zeuch auf die Stirne gebunden, und er muß zugleich Ammoniakdämpfe einathmen. In den von dem Thierarzte Hrn. Braun (Brandes's Archiv XXIV. S. 273) angeſtellten Verſuchen hat jedoch das Ammoniak nicht den Tod verhindert. Die Blauſäure iſt auch äußerlich gegen einen ſchmerzhaften juckenden Flechtenausſchlag mit günſtigem Erfolge angewendet worden.

Die Ausmittelung der Blauſäure kann Gegenſtand einer mediciniſch-gerichtlichen Unterſuchung werden, und zu dieſem Zwecke bleiben wohl die Eiſenauflöſungen, welche mit der Blauſäure Berlinerblau erzeugen, die zweckmäßigſten Mittel. Laſſaigne hat zwar das ſchwefelſaure Kupferoxyd als ein ſehr empfindliches Reagens für Blauſäure empfohlen, welches damit einen Niederſchlag in weißen Flocken erzeugt, indeſſen hat es vor den Eiſenſalzen nicht nur nicht Vorzüge, ſondern ſteht dieſen nach, da hier die Entſtehung der blauen Farbe die Empfindlichkeit des Reagens erhöht.

Bei einem durch Blauſäure vergifteten Körper zeigt das Blut eine auffallend dunkle Farbe, der Geruch nach Blauſäure iſt gewöhnlich bei der Section der Leiche deutlich zu erkennen, und am Körper erſcheinen ſchon nach einigen Stunden blaurothe Flecke an dem Rücken, den Schenkeln und an verſchiedenen Theilen des Körpers, die bald ſtärker und größer werden; die Nägel werden blau gefärbt, und der ganze Körper geht raſch in Fäulniß über. Um die Blauſäure in ſolchen Fällen darzuſtellen, werden die Magencontenta, der Inhalt der dünnen Gedärme, und wo ſonſt der Geruch Blauſäure ankündigt, geſammelt, und, wenn es nöthig iſt, mit einem Zuſatz von Waſſer, mit welchem der Magen ausgewaſchen worden, und

etwas Schwefelſäure (um die Blauſäure aus den etwa eingegangenen ſalzigen Verbindungen zu trennen) einer gelinden und vorſichtigen Deſtillation unterworfen, wobei, um die dunſtförmig übergehende Blauſäure zu abſorbiren, etwas Alkohol vorgeſchlagen und die Vorlage kühl erhalten werden muß. Weil das Deſtillat nur einen geringen Gehalt an Blauſäure enthalten kann, wodurch die Einwirkung der Reagentien unſicher gemacht oder gar verhindert wird, ſo theile man es in zwei Theile A und B. A werde dadurch concentrirt, daß man es wieder in eine Retorte gießt, eine geringere Quantität abzieht, und mit dem jetzt erhaltenen Deſtillat, welches die etwa vorhandene Säure im concentrirteren Zuſtande enthält, die chemiſchen Prüfungen anſtellt, dadurch nämlich, daß man es mit Aetzkali überſättigt, hierauf ſalzſaures Eiſenoxyd hinzuſetzt, bis kein Niederſchlag mehr entſteht, dann zu dem Niederſchlage Salzſäure hinzuſetzt, worauf ein ſchöner blauer Niederſchlag zurückbleiben wird, wenn Blauſäure vorhanden war, von welchem 4 Th. etwa 2 Th. waſſerfreie Blauſäure anzeigen werden. Iſt Flüſſigkeit genug vorhanden, ſo kann man auch das von Laſſaigne empfohlene ſchwefelſaure Kupferoxyd als Reagens anwenden. Der andere Theil der Flüſſigkeit B werde gleich mit Aetzkalilöſung überſättigt, um die Blauſäure zu fixiren und vor Verflüchtigung zu bewahren, die Lauge bei ſehr langſamem Feuer bis zu einer geringen Menge abgedampft und dieſe wie oben mit Eiſenoxyd und Salzſäure behandelt, wo dann das entſtandene Berlinerblau mit völliger Gewißheit die Gegenwart der Blauſäure darthun wird. Doch war es in den von Leuret und Laſſaigne (Brandes's Archiv XXIV. S. 275) angeſtellten Verſuchen nur 2—3 Tage nach dem Tode möglich, die Blauſäure aufzufinden; nach 8 Tagen fand ſich keine Spur, was einer Zerſetzung der Blauſäure zuzuſchreiben iſt. (Literariſche Nachweiſungen: Schw. J. II. S. 204; XVI. 1; XXV. 50; XVII. 258; XX. 225; XXIII. 15; N. R. I. 42; XI. 179; XI. 100 und 170; XIII. 42. Gilbert's Annalen XL. S. 229; LIII. 1 und 138; LIV. 383; LIII. 184; LXIX. 271 und 281; LXXI. 95; LXXIII. 157. Poggendorff's Ann. I. 117; V. 385; III. 177; II. 334. Kaſtner's Arch. VI. 145; II. 58. Buchner's Repert. XIV. S. 227. Brandes's Arch. II. S. 77; V. S. 108. Berl. Jahrb. XXII und XXIII. S. 155; XXVII. 2. S. 73. Trommsdorff's J. XX. 2. S. 284; Trommsd. N. J. I. 1. S. 330; III. 1. S. 171; 2. S. 423; IV. 1. S. 149. Das Geſchichtliche und Mediciniſche betr. Kranichfeld in Trommsd. N. J. XVI. 2. 1828. S. 65.)

Acidum muriaticum. Salzſäure.

(Spiritus Salis acidus. Acidum hydrochloricum. Chlorwaſſerſtoffſäure.)

Nimm: ſalzſaures Natron ſechs Pfund.

Auf die in eine geräumige gläſerne Retorte geſchütteten gieße rohe Schwefelſäure vier Pfund,

die vorher vorſichtig verdünnt worden ſind mit

zwei Pfunden gemeinen Waſſers.

Nach Anfügung einer geräumigen Vorlage, welche enthält

deſtillirtes Waſſer vier Pfund,

und nach Verklebung der Fugen geſchehe die Deſtillation bei anfangs gelinderem, gegen das Ende verſtärktem Feuer bis zur Trockne. Das abgezogene Liquidum rectificire über

ein halbes Pfund ſalzſaures Natron,

wobei das zuerſt rauchend Uebergehende verworfen wird. Sie werde in mit einem Glasſtöpſel verſehenen Gefäßen aufbewahrt.

Es iſt auch erlaubt, ſie aus zwölf Theilen der farbloſen und von ſchwefliger Säure freien rohen Salzſäure durch Rectification über einen Theil ſalzſauren Natrons zu bereiten, wobei auf ähnliche Weiſe der rauchend übergehende Theil verworfen wird.

Man ſehe darauf, daß ſie nicht durch Schwefelſäure und ſchweflige Säure, durch Eiſen und Chlor verunreinigt ſey, was durch ſalpeterſaure Barytauflöſung, durch blauſaure Eiſenkalilöſung, durch die gelbe Farbe und den Geruch erkannt wird. Spec. Gew. = 1,110 — 1,120.

Diejenigen, die mit ſchicklichen Geräthen verſehen ſind, können ſie auf folgende Weiſe leichter und ſicherer bereiten.

Nimm: vorher geglühtes ſalzſaures Natron zwei Pfund. Schütte ſie in eine gläſerne Tubulatretorte, mit welcher eine mit einem verlängerten Rohre verſehene Vorlage gehörig verbunden iſt. Dieſes Rohr wird in eine bis auf zwei Drittel mit deſtillirtem Waſſer angefüllte Flaſche geſenkt. Dann tröpfle in die Retorte allmälig hinein

rohe Schwefelſäure ein Pfund,

und dann geſchehe die Deſtillation im Sandbade bei allmälig verſtärkter Hitze, bis der Boden der Retorte glüht. Das übergehende Gas wird in dem deſtillirtem Waſſer aufgenommen, wobei die Flaſche mit kaltem Waſſer, welchem man, wenn es ſeyn kann, Eis beigemiſcht hat, umgeben iſt. Wenn das Waſſer nicht weiter das ſaure Gas aufnehmen mag, dann werde es entfernt und anderes an deſſen Seite geſetzt. Wenn aber, nach beendigter Deſtillation, das Waſſer noch nicht mit dem ſauren Gaſe

geſättigt iſt, ſo iſt die Operation zu wiederholen. Spec. Gew. = 1,196, was zum mediciniſchen Gebrauche verdünnt werden muß, daß es ſey = 1,110 — 1,120.

Baſilius Valentinus ſcheint der Erſte geweſen zu ſeyn, der die Salzſäure im 15. Jahrhundert aus dem Kochſalze, und zwar durch Eiſenvitriol, ausgeſchieden hat, ein Verfahren, welches zum Theil bis jetzt noch von den Laboranten zur Ausſcheidung der unreinen eiſenhaltigen Salzſäure angewendet wird. Baſilius Valentinus nannte das erhaltene Deſtillat freſſendes Waſſer. Glauber lehrte 1562 die Salzſäure in einem reineren und ſtärkeren Zuſtande durch Schwefelſäure aus dem Kochſalze darſtellen, und veranlaßte dadurch eine genauere Kenntniß derſelben. Die rauchende Salzſäure wurde daher auch lange Zeit Glauber's rauchender Salzgeiſt (Spiritus salis fumans Glauberi) genannt. Die gasförmige Salzſäure entdeckte Prieſtley 1744 mit ſeinem pneumatiſchen Queckſilberapparate. In demſelben Jahre erhielt Scheele, als er Braunſtein mit Salzſäure behandelte, das gasförmige Chlor, welches er der damaligen Stahl'ſchen Theorie gemäß als eine ihres Phlogiſtons beraubte Salzſäure anſah, und es alſo dephlogiſtiſirte Salzſäure nannte. Berthollet, der antiphlogiſtiſchen Theorie Lavoiſier's huldigend, ſuchte 1785 zu zeigen, daß die ſogenannte dephlogiſtiſirte Salzſäure als eine mit Sauerſtoff in einem größern Verhältniſſe verbundene, als eine oxygenirte Salzſäure zu betrachten ſey, welche Meinung bis zum Jahre 1809 allgemein als richtig angenommen wurde. In dieſem Jahre machten jedoch Gay-Luſſac und Thénard eine Reihe von Verſuchen bekannt, aus denen hervorging, daß Stoffe, durch ihre große Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe ausgezeichnet, als Kohle, Phosphor u. ſ. w., in der waſſerfreien ſogenannten oxydirten Salzſäure nicht oxydirt werden können, und daß, wenn dieſes geſchehe, es nur durch den Gehalt an Waſſer geſchehe; daß die ſogenannte oxydirte Salzſäure mithin keinen Sauerſtoff enthalte, und daß aus dieſer Säure nur durch Mitwirkung des Waſſerſtoffs oder irgend eines waſſerhaltigen Körpers gemeine Salzſäure entſtehe. Sie folgerten daraus, daß man die ſogenannte oxydirte Salzſäure für einen einfachen Stoff halten könne, und zeigten, daß alle chemiſchen Verhältniſſe derſelben auch aus dieſer Anſicht ſich entwickeln laſſen. Humphry Davy, der ſchon im Jahre 1808 ſehr merkwürdige Verſuche über die Salzſäure angeſtellt und gleichfalls gefunden hatte, daß aus der oxydirten Salzſäure und aus trocknen ſalzſauren Salzen die Salzſäure nicht anders erhalten werden könne, als wenn Waſſer oder die Beſtandtheile deſſelben anweſend ſeyen, ſetzte im Jahre 1810 ſeine wichtigen Arbeiten fort, und kann als der eigentliche Schöpfer der Chlortheorie angeſehen werden. Mit entſchiedener Gewißheit erklärte er die bisher ſogenannte oxydirte Salzſäure für einen elementaren Stoff, den er nach der gelbgrünlichen Farbe deſſelben in Gasform Chlorine (von χλωρος)

nannte, und welcher mit dem Waſſerſtoffe die Salzſäure bildet, daher dieſe denn auch den Namen Hydrochlorſäure, Chlorwaſſerſtoffſäure erhielt. Berzelius blieb beinahe am längſten Gegner dieſer Anſicht, bis er durch ſeine eigenen Unterſuchungen ſich bewogen fand, die bisherige Meinung aufzugeben.

Die Salzſäure kommt vor in den vulcaniſchen Dämpfen, in dem Waſſer vulcaniſcher Gegenden, ſo iſt ſie neben der Schwefelſäure in dem Eſſigfluſſe in Amerika enthalten; nach Prout iſt ſie auch diejenige Säure, welche gewöhnlich in dem Magen der Thiere vorkommt, und die Salze, welche man gewöhnlich zugleich mit ihr im Magen findet, ſind ſalzſaure Alkalien; am häufigſten aber kommt ſie an Salzbaſen, und vorzüglich an Natron, gebunden in allen Naturreichen vor, wenn wir nicht alle dieſe ſalzartigen Verbindungen mit Berzelius für Chlormetalle halten wollen (ſiehe die Einleitung).

Man erhält Chlorwaſſerſtoffſäure, wenn ein Gemenge von gleichen Raumtheilen Chlorgas und Waſſerſtoffgas bei gewöhnlicher Temperatur der Einwirkung des Sonnenlichts ausgeſetzt wird; es entſteht ein heftiger Knall, Licht wird (durch Vereinigung der entgegengeſetzten Elektricitäten) entwickelt, und Salzſäure iſt das Product dieſer Verbindung. Daſſelbe wird durch elektriſche Schläge bewirkt. Dies iſt jedoch nicht die Weiſe, Chlorwaſſerſtoffſäure zum Gebrauche zu bereiten, ſondern hierzu bedient man ſich des Kochſalzes, welches man mit Schwefelſäure der Deſtillation unterwirft. Die in der Vorſchrift der Pharmakopöe angegebene Menge Schwefelſäure iſt aber nicht hinreichend zur vollſtändigen Zerſetzung der angewandten Menge Kochſalz, ſondern es ſind hierzu, wenn wir das von Berzelius angegebene Verhältniß 100 Kochſalz zu 84 Schwefelſäure als das richtige annehmen, 5 Pfund 6 Quentchen erfoderlich. Da nun aber die auf gewöhnliche Weiſe deſtillirte Salzſäure nicht chemiſch rein iſt, eine unreine Salzſäure aber zweckmäßig aus Fabriken bezogen wird, ſo befolge man die zweite angegebene Bereitungsweiſe, wozu man ſich zweckmäßig der Woulf'ſchen Flaſchen bedient. Man füllt zu dieſem Ende eine geräumige tubulirte Retorte oder einen Kolben oder auch kolbenartigen Krug von Steingut bis zur Hälfte mit Kochſalz, welches, um das Gewicht genauer beſtimmen zu können, getrocknet, oder beſſer in einem heſſiſchen Schmelztiegel geſchmolzen wird, damit auf dieſe feſteren Stücke die nachher auszugießende Schwefelſäure nicht zu tumultuariſch einwirke, und verbindet die Retorte durch Glasröhren mit den Woulf'ſchen Flaſchen. In die erſte Flaſche des Apparats wird ganz wenig Waſſer gegeben, ebenſo auch, wenn die Salzſäure recht rein werden ſoll, wird in die zweite Flaſche noch $\frac{1}{2}$ Zoll hoch Waſſer gegeben, beide dienen als Reinigungsflaſchen für das durchgehende ſalzſaure Gas, welches die mit hinübergenommenen Unreinigkeiten hier abſetzt. Die dritte Flaſche iſt nun bis zu $\frac{2}{3}$ mit deſtillirtem Waſſer gefüllt, ſie dient als Hauptabſorptionsflaſche für das Gas. Die vierte Flaſche iſt ebenfalls zu $\frac{2}{3}$ mit Waſſer gefüllt, von welchem nun alles in

den vorigen Flaſchen noch nicht aufgenommene Gas abſorbirt wird. Als Sicherheitsröhren wählt man die Welther'ſchen. Iſt der Apparat gehörig aufgeſtellt, ſind die Fugen mit einem Kitt (ein mit Waſſer zum Teig gemachtes Gemenge aus gleichen Theilen Sand oder geſtoßenen Schmelztiegelſcherben und Bolus, oder Mehlkleiſter mit etwas Gyps, oder Leinölfirniß und Thon, oder auch ein ganzes Ei, das man mit Roggenmehl zur teigartigen Maſſe ſtößt) verſtrichen und iſt dieſer trocken, ſo gießt man nun durch die Tubulirung der Retorte oder des Kolbens die Schwefelſäure allmälig, oder auch, wenn man dieſelbe vorher mit etwas Waſſer verdünnt hat, auf einmal. Auf 1 At. Kochſalz, 733,547, iſt 1 At. waſſerhaltiger Schwefelſäure, 613,645, erfoderlich, alſo auf 100 Kochſalz 83,7 Vitriolöl. Durch gegenſeitige Zerſetzung entſtehen hieraus Chlorwaſſerſtoffſäure und ſchwefelſaures Natron; letzteres Salz iſt aber ſehr geneigt, Schwefelſäure zurückzuhalten, um ſaures ſchwefelſaures Natron zu bilden, und läßt dieſe Säure erſt bei hohen Hitzegraden fahren, ähnlich wie das zweifach ſchwefelſaure Kali bei Bereitung der Salpeterſäure. Die Zerſetzung des Kochſalzes erfolgt alſo weit leichter und bei geringerer Hitze, wenn man 2 At. Schwefelſäure oder 167,4 Th. auf 100 Kochſalz nimmt; doch wird dieſer Zweck hier auch faſt ſchon erreicht, wenn man 125,6 Th. anwendet, da vorzüglich nur die letzten Antheile Chlorwaſſerſtoffſäure eine große Hitze zur Austreibung erfodern. In der Abſorptionsflaſche ſchlägt man ſo viel Waſſer vor, als man Kochſalz genommen hat, in die zweite Abſorptionsflaſche kommt eben ſo viel. Die das Salzſäuregas zuführende Leitungsröhre darf nur etwa eine Linie tief in das Waſſer eintauchen, weil dieſes in dem Grade, als es das einſtrömende Gas auflöſt, ſchwerer wird, zu Boden ſinkt, wodurch das leichtere Waſſer wieder nach oben geführt wird. Die Deſtillation wird in einem Drahtkorbe über freiem Feuer, das jedoch nur ſchwach zu ſeyn braucht, oder im Sandbade vorgenommen, und ſo lange fortgeſetzt, als ſich noch Gas entbindet. Sobald die Gasentwickelung aufhört, muß durch den geöffneten Tubulus der atmoſphäriſchen Luft der Zutritt geſtattet werden, weil ſonſt ein luftleerer Raum in der Retorte oder in dem Kolben entſteht, und die auf die Sicherheitsröhren drückende Luft die Flüſſigkeit aus den Abſorptionsflaſchen in die Reinigungsflaſchen und ſo weiter treibt und die Arbeit verloren iſt. Man erhält auf dieſe Weiſe gleich bei der erſten Deſtillation eine chemiſch reine Salzſäure, weil alle Unreinigkeiten in der erſten und zweiten Reinigungsflaſche aufgefangen ſind.

Das Kochſalz wird im waſſerfreien Zuſtande als eine Verbindung des Natriums (der metalliſchen Baſis des Natrons) mit Chlor angeſehen, welche aber, wie man häufig annimmt, mit Waſſer in Berührung gebracht, in eine Verbindung des oxydirten Natriums (des Natrons) mit der Salzſäure umgewandelt wird, indem beide elementare Stoffe, Natrium und Chlor, in der Art auf einen Theil Waſſer einwirken, daß es in ſeine beiden Beſtandtheile zerlegt wird, von denen jeder zu ſeinem elektriſchen Gegenſatze, der Sauerſtoff zu dem Natrium, der Waſſerſtoff zu dem Chlor

hingezogen wird, und ſo Natron und Salzſäure entſtehen. Aus dem auf dieſe Weiſe wirklich gebildeten ſalzſauren Natron wird nun die Salzſäure durch die zum Natron näher verwandte Schwefelſäure ausgetrieben, deſtillirt über, und die Schwefelſäure bildet mit dem Natron Glauberſalz, welches den Rückſtand in der Retorte bildet. Nehmen wir aber an, daß das Chlornatrium als ſolches in Waſſer auflöslich ſey, ohne in ſalzſaures Natron umgewandelt zu werden, ſo wird auch hier ein Theil Waſſer zerſetzt werden müſſen; damit nämlich die große Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Natron befriedigt werden könne, erfolgt hier daſſelbe, was wir bei der Auflöſung des Eiſens, des Zinks in verdünnter Schwefelſäure geſchehen ſehen, es wird nämlich die Zerſetzung des Waſſers hier um ſo leichter erfolgen, damit das Natrium von dem Sauerſtoffe deſſelben oxydirt werden könne, als der zweite Beſtandtheil, der Waſſerſtoff, in demſelben Momente, wo der Sauerſtoff von dem Natrium gebunden wird, das aus ſeiner bisherigen Verbindung frei werdende Chlor antrifft, mit welchem er ſich zu Salzſäure verbindet. Ohne Waſſer würde alſo die Zerſetzung nicht erfolgen; trockne Schwefelſäure und trocknes Chlornatrium bleiben entweder ohne Einwirkung auf einander, oder wenn dieſe auch bei hoher Temperatur eintritt, ſo ſind doch die Producte verſchieden; es entweichen dann Chlor und ſchweflige Säure, und ſchwefelſaures Natron bleibt zurück. Die Oxydation des Natriums in Kochſalz wird nämlich hier auf Koſten eines Theils der Schwefelſäure bewirkt, die durch den entzogenen Sauerſtoff zu ſchwefliger Säure desoxydirt wird.

Die gebildete Salzſäure, Chlorwaſſerſtoffſäure, bildet ein Gas, welches bei der gewöhnlichen Temperatur und bei dem gewöhnlichen Drucke der Luft beſtändig, bei einem Drucke von 40 Atmoſphären aber und bei einer Temperatur von + 8° R. in flüſſige Form gebracht werden kann. Das Chlorwaſſerſtoffgas iſt farblos; es hat einen ſcharfen und erſtickend ſauren Geruch und ſauren ätzenden Geſchmack, raucht ſtark an der Luft, was davon herrührt, daß es das in der Luft gasförmig vorhandene Waſſer condenſirt und ſich damit in eine fein zertheilte wäßrige Chlorwaſſerſtoffſäure verwandelt, welche dann den ſichtbaren Rauch bildet. Eine angezündete Kerze wird von dieſem Gaſe ausgelöſcht, ſie zeigt jedoch vor dem Erlöſchen eine grüne Flamme. Es iſt faſt unmöglich, dieſes Gas einzuathmen. Es beſteht aus gleichen Raumtheilen Chlorgas und Waſſerſtoffgas, oder dem Gewichte nach aus 97,27 Chlor und 2,73 Waſſerſtoff. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $\overline{H}Cl$ = 455,1296.

Das Chlorwaſſerſtoffgas wird durch Kohle, ſelbſt in der ſtrengſten Hitze, nicht zerſetzt, dagegen wird es von denjenigen Metallen zerſetzt, welche das Waſſer zerſetzen, und dieſe verbinden ſich mit dem Chlor, unter Ausſcheidung des Waſſerſtoffgaſes, welches die Hälfte vom Volum des ſalzſauren Gaſes beträgt. Die Metalloxyde zerſetzen es auf die Weiſe, daß ſich das Chlor mit dem Metalle und der Waſſerſtoff mit dem Sauerſtoffe zu Waſſer verbindet, welches, wenn der Verſuch bei erhöhter Temperatur

vorgenommen wird, von dem Chlormetalle abdeſtillirt. Die am ſtärkſten baſiſchen Oxyde bringen bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, durch die Zerſetzung des Chlorwaſſerſtoffgaſes, einen hohen Grad von Hitze hervor. Bringt man z. B. waſſerfreie reine Baryterde in Chlorwaſſerſtoffgas, ſo verwandelt ſie ſich unter Feuererſcheinung in Chlorbaryum, und es condenſirt ſich Waſſer auf der innern Fläche des Glasgefäßes.

Das Chlorwaſſerſtoffgas wird vom Waſſer mit einer ſolchen Heftigkeit verſchluckt, daß ein mit dieſem Glaſe gefülltes Gefäß, welches unter Waſſer geöffnet wird, mit derſelben Heftigkeit ſich mit Waſſer füllt, als wenn es luftleer geweſen wäre. Das mit dieſem Gaſe geſättigte Waſſer iſt das, was wir concentrirte Salzſäure nennen. Bei Bereitung dieſer Säure kann nur das in Waſſer aufgelöſte Gas tropfbar flüſſig überdeſtillirt werden, wobei es jedoch, des noch gasförmig übergehenden Antheils wegen, nöthig iſt, daß das vorgeſchlagene Gefäß Waſſer enthalte, welches das Gas abſorbire, oder es kann, wie nach der zweiten Vorſchrift, in Gasform entwickelt und durch Glasröhren fortgeleitet werden. Wenn ein Gas in den tropfbar flüſſigen Zuſtand übergeht, ſo giebt es den zu ſeinem Beſtehen nöthigen Wärmeſtoff ab, es wird dieſes alſo auch bei der Abſorption des Chlorwaſſerſtoffgaſes der Fall ſeyn, daher ſowohl im erſten Falle die Vorlage, als im zweiten die Flaſchen hierdurch erhitzt werden, wenn nicht für gehörige Abkühlung derſelben geſorgt wird, durch kaltes Waſſer, Eis oder Schnee. Sowohl die gasförmige als die tropfbar flüſſige Chlorwaſſerſtoffſäure nehmen eine leicht auflösliche und ſchon bei nicht ſehr hohen Wärmegraden flüchtige Verbindung des Chlors mit dem Eiſen, von welcher das Kochſalz faſt immer etwas enthält, mit hinüber, daher denn die auf die gewöhnliche Weiſe bereitete Chlorwaſſerſtoffſäure ſtets mehr oder weniger mit Eiſen verunreinigt iſt. Um dieſe Chloreiſenverbindung von der Salzſäure entfernt zu halten, bedarf es daher der erwähnten Vorrichtung mit den Woulf'ſchen Flaſchen. Die erſte der Flaſchen, in welche das gebildete Chlorwaſſerſtoffgas geleitet iſt, enthält nur wenig Waſſer, blos dazu beſtimmt, das Gas durch ſich hindurchſtreichen zu laſſen, welches hierbei auf einen niedrigeren Temperaturgrad gebracht wird, und die Chloreiſenverbindung größtentheils an das Waſſer abſetzt. Doch iſt es noch nicht völlig davon befreit, daher wird es noch durch eine zweite, ebenfalls nur wenig Waſſer enthaltende Reinigungsflaſche durchgeleitet, und gelangt nun völlig rein in die erſte Abſorptionsflaſche, aus welcher nur das hier nicht abſorbirte Gas in die zweite Abſorptionsflaſche gelangt.

Die reine concentrirte Salzſäure iſt eine farbloſe Flüſſigkeit, welche an der Luft einen dicken weißen Rauch ausſtößt, einen erſtickenden ſauren Geruch und einen freſſend ſauren Geſchmack hat. Wird das Waſſer in den Flaſchen bei einer Temperatur von 0° oder nahe dabei erhalten, und bei dieſer Temperatur mit dem ſauren Gaſe geſättigt, ſo kann das ſpec. Gew. der Säure bis zu 1,21 geben, und ſie enthält dann bis zu 464 mal das Volum des Waſſers an Gas. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft

geſättigt wird ihr ſpec. Gew. 1,192. Die Flüſſigkeit enthält dann 0,383 ihres Gewichts abſorbirtes Chlorwaſſerſtoffgas. Man hat den verſchiedenen Gehalt an Säure in den vorkommenden Säuren von verſchiedenen ſpec. Gewichten beſtimmt, und folgende Tabelle iſt von Edmund Davy gegeben worden:

Spec. Gew.	Chlorwaſſerſtoffſäure in Procent.	Spec. Gew.	Chlorwaſſerſtoffſäure in Procent.
1,21	42,43	1,10	20,20
1,20	40,80	1,09	18,18
1,19	38,38	1,08	16,16
1,18	36,36	1,07	14,14
1,17	34,34	1,06	12,12
1,16	32,32	1,05	10,10
1,15	30,30	1,04	8,08
1,14	28,28	1,03	6,00
1,13	26,26	1,02	4,04
1,12	24,24	1,01	2,02
1,11	22,22		

Die dargeſtellte Säure muß durch Zuſatz von deſtillirtem Waſſer auf das angegebene ſpec. Gew. von 1,110 — 1,120 zurückgebracht werden, wenn daſſelbe größer ſeyn ſollte. Gegen die Alkalien, Erden und Metalloxyde verhält ſich die flüſſige Chlorwaſſerſtoffſäure ebenſo, wie von der gasförmigen angegeben iſt, ſie verwandelt ſie, wenigſtens im trocknen Zuſtande, in wirkliche Chloride, welche ſich im Allgemeinen dadurch zu erkennen geben, daß ſie, wie die Chlorwaſſerſtoffſäure, mit ſalpeterſaurem Silberoxyd einen weißen flockigen Niederſchlag — Chlorſilber (ſonſt ſalzſaures Silberoxyd), Hornſilber — geben, daß durch waſſerhaltige Schwefelſäure die Salzſäure gasförmig aus ihnen ausgeſchieden wird, welche mit dargebotenen Ammoniakdämpfen weiße Nebel — Chlorammonium (ſalzſaures Ammoniak), Salmiak — bilden.

Nach der ältern Anſicht betrachtete man die Salzſäure als beſtehend aus einem eigenthümlichen Radical, und zwar in 100 Theilen aus 41,098 Radical und 58,902 Sauerſtoff. Die concentrirte Chlorwaſſerſtoffſäure verhält ſich zu organiſchen Materien gerade ſo wie die Schwefelſäure; ſie ſchwärzt dieſelben und zerſtört ihre Zuſammenſetzung, ſie übt aber dieſe zerſtörende Wirkung weniger auf thieriſche als auf vegetabiliſche Materien aus. In verdünntem Zuſtande iſt ſie unwirkſam, tropft man aber einen Tropfen Chlorwaſſerſtoffſäure auf Leinen und Baumwolle, und läßt die Säure durch Verdampfen ſich concentriren, ſo wird die angefeuchtete Stelle mürbe und zerfällt.

Eine gewöhnliche unreine Salzſäure, wie ſie im Handel vorkommt, giebt ſich ſchon durch eine mehr oder weniger gelbe Farbe zu erkennen. Dieſe kann zwar auch bei einer reinen Säure von verbrennlichen Theilen

des Lutums, als Kork, Papier u. ſ. w. herrühren, dann iſt aber die Farbe gewöhnlich dunkler, und Reagentien zeigen die Abweſenheit des Eiſens an, von welchem die gelbe Farbe in den meiſten Fällen herrührt, und eine ſolche eiſenhaltige Säure zeigt dann eine ſafrangelbe Farbe und einen ſafranartigen Geruch. In der eiſenhaltigen Salzſäure bringt blauſaures Eiſenkali einen blauen Niederſchlag, Gallustinctur eine dunkle Färbung hervor, mit Ammoniak neutraliſirt fallen braunrothe Flocken von Eiſenoxyd zu Boden. Eine gelbliche Farbe der Säure kann aber auch von Chlor herrühren, dann zeigt ſie den eigenthümlichen Geruch des Chlors, und verliert dieſe Farbe durchs Erhitzen, durch Ausſetzen an das Licht und durch Neutraliſation mit Ammoniak, wobei nichts niedergeſchlagen wird. Berzelius hat darauf aufmerkſam gemacht, daß die Chlorwaſſerſtoffſäure auch Selen enthalten könne, wenn nämlich zur Bereitung derſelben eine ſelenhaltige Schwefelſäure verwendet worden iſt. Dieſes ſetzt ſich, wenn die Säure einige Tage geſtanden hat, als ein rothes Pulver ab. Die Chlorwaſſerſtoffſäure kann auch Schwefelſäure enthalten, welche bei einer ſtarken Hitze mit überdeſtillirt. Dieſe Verunreinigung wird durch ſalzſauren oder ſalpeterſauren Baryt angezeigt, deren Auflöſung zwar auch von der concentrirten reinen Säure gefällt wird, aber nur durch Entziehung des Auflöſungsmittels, des Waſſers, daher bei einem Zuſatze von Waſſer der Niederſchlag wieder verſchwindet, oder gar nicht erſcheint, wenn man die concentrirte Säure vorher mit 6mal ſo viel Waſſer verdünnt; entſteht aber ein unauflöslicher Niederſchlag, ſo war Schwefelſäure vorhanden. Dieſe Reaction auf Baryt kann aber auch von beigemengtem ſchwefelſauren Natron herrühren, was dann an dem Rückſtande erkannt wird, der nach dem Verdunſten der Säure bleibt. Schweflige Säure läßt ſich, außer durch den Geruch, auch daran erkennen, daß der durch ſalzſauren Baryt hervorgebrachte Niederſchlag in der mit Ammoniak neutraliſirten Säure in Salpeterſäure wieder auflöslich iſt.

Die Chlorwaſſerſtoffſäure wird in der Medicin ſowohl innerlich als äußerlich angewendet, wobei baſiſche Zuſätze vermieden werden müſſen. Sie findet häufig als Reagens und in der analytiſchen Chemie, ſowie auch in Künſten und Gewerben eine ausgedehnte Anwendung. Vermöge der großen Verwandtſchaft des Chlors zum Eiſen, wodurch eine auflösliche Verbindung entſteht, iſt die Salzſäure ſehr geeignet, Tintenflecke in Holz, Leinen ꝛc. zu vertilgen.

Acidum nitricum. Salpeterſäure.

(Spiritus Nitri acidus.)

Nimm: gereinigtes pulveriſirtes ſalpeterſaures Kali acht Pfund.

Auf die in eine hinreichend geräumige gläſerne Retorte geſchütteten gieße

roh e concentrirte Schwefelſäure vier und
ein halbes Pfund, die mit
drei Pfunden gemeinen Waſſers
vorſichtig verdünnt worden. Es werde eine weite Vorlage angefügt, in welche
deſtillirtes Waſſer vier Pfund
vorher hineingegeben worden ſind. Die Deſtillation geſchehe aus dem Sandbade bei im Anfange gelinderem, gegen das Ende allmälig verſtärktem Feuer bis zur Trockne.

In die übergegangene Säure tröpfle hinein:
ſalpeterſaure Silberauflöſung,
ſo lange ſie davon trübe wird, mit der Vorſicht, daß nicht eine zu große Menge ſalpeterſaure Silberauflöſung zugeſetzt werde. Sie bleibe einige Tage hindurch zum Abſetzen ſtehn. Dann gieße die klare Flüſſigkeit ab und rectificire ſie aus einer Retorte bis beinahe zur Trockne deſtillirend. Bewahre ſie in mit einem Glasſtöpſel verſchloſſenen Gefäßen auf.

Es iſt auch erlaubt, ſie aus der rohen, nicht mit Schwefelſäure verunreinigten Salpeterſäure durch Rectification zu bereiten, nachdem die zuerſt übergehende Menge, welche ſehr viel Salzſäure enthält, beſonders abgenommen worden.

Sie ſey von Salzſäure und Schwefelſäure frei, was durch ſalpeterſaure Silber- und durch ſalpeterſaure Barytauflöſung zu erforſchen iſt. Spec. Gew. 1,195 — 1,205.

Aus den ſchon lange bekannten ſalpeterſauren Salzen, beſonders dem Salpeter, ſcheinen bereits die Araber, wie Geber, die wäßrige Salpeterſäure dargeſtellt zu haben. Nach Andern iſt es Raymundus Lullus, welcher im Anfange der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts zuerſt die Salpeterſäure aus dem Salpeter mit Hülfe des Thons darſtellte. Baſilius Valentinus verbeſſerte das Verfahren, indem er zur Austreibung der Salpeterſäure Vitriol anwandte. Glauber endlich lehrte in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts durch Vitriolöl dieſe Säure im rauchenden Zuſtande darſtellen, woher ſie lange den Namen führte: Glauber's rauchender Salpetergeiſt (Spiritus nitri fumans Glauberi). Die Feſtſtellung der richtigen Verhältniſſe von Vitriolöl zum Salpeter, ſowie die Darſtellung einer reinen Salpeterſäure erforſchten Vauquelin, Lichtenberg (Berl. Jahrb. 1800. S. 30 und 1803. S. 404), Suerſen (Bucholz's Almanach. 1806. S. 80). Im Jahre 1812 machte Bucholz (deſſen Almanach. 1813. S. 141) die Bemerkung, daß ſich bei Ausſcheidung der

Salpeterſäure durch Nordhäuſer Schwefelſäure eine große Menge Sauerſtoffgas entwickele, worüber auch Döbereiner (Schw. J. VIII. S. 239 und Trommsd. J. XXIII. 2. S. 49) Verſuche anſtellte.

Hinſichtlich der Zuſammenſetzung der Salpeterſäure aus ihren Beſtandtheilen iſt zu bemerken, daß zwar ſchon Prieſtley bemerkt hatte, wie ein über Waſſer befindliches Gemenge von Sauerſtoffgas und Stickgas durch Elektriſiren abnehme und Säure erzeuge, jedoch lehrte erſt Cavendiſh 1785 die Beſtandtheile und die ſynthetiſche Bereitung der Salpeterſäure kennen, indem er zeigte, daß feuchtes Sauerſtoffgas und Stickſtoffgas vollſtändig zu Salpeterſäure vereinigt werden könnten. Dieſe Säure iſt in neueren Zeiten von Davy, Dalton, Gay-Luſſac und Andern genau unterſucht worden.

Die Salpeterſäure kommt in der Natur niemals rein vor, ſondern ſtets an Salzbaſen gebunden. Sie bildet ſich in der Natur im Großen überall, wo ihre Beſtandtheile, Sauerſtoff und Stickſtoff, veranlaßt werden, in andern Verhältniſſen, als in welchen ſie die atmoſphäriſche Luft conſtituiren, zuſammenzutreten, und mit dargebotenen alkaliſchen Subſtanzen in Verbindung zu treten (vergl. Kali nitricum crudum im 1ſten Theile). Solchergeſtalt an Baſen gebunden kommt ſie auch in den Pflanzen vor. Künſtlich wird die Salpeterſäure aus ihren Beſtandtheilen erzeugt, wenn man durch eine in einer Glasröhre enthaltene feuchte Miſchung von Sauerſtoffgas und Stickſtoffgas in gehörigen Verhältniſſen (nämlich 5 Vol. Sauerſtoff und 2 Vol. Stickſtoff) elektriſche Funken einige Stunden lang ununterbrochen hindurchſchlagen läßt, in welchem Falle die entgegengeſetzten Elektricitäten des Sauerſtoffs und Stickſtoffs durch das in dem Funken ſchon zur Ausgleichung gelangte Elektricum gleichfalls zur Ausgleichung disponirt werden. Da aber der Stickſtoff eben ſo wie der Sauerſtoff, nur in einem geringeren Grade, zu den negativ-elektriſchen Stoffen gehört, mithin nur durch die überwiegende negative Elektricität des Sauerſtoffs zur poſitiv-elektriſchen Thätigkeit aufgeregt wird, ſo erfolgt, eben dieſes geringen elektriſchen Gegenſatzes wegen, die Ausgleichung nur allmälig, und macht ein ſtundenlang fortgeſetztes Durchſchlagen des elektriſchen Funkens durch die Gasmiſchung nothwendig, wogegen die heftige, mit Exploſion erfolgende Verbindung zwiſchen Sauerſtoff und Waſſerſtoff auf einen ſtarken elektriſchen Gegenſatz zwiſchen dieſen beiden Stoffen hindeutet. Berzelius giebt als Urſache, warum nicht die ganze Menge Stickgas auf einmal verbrennt, wie es bei dem Waſſerſtoffgas der Fall iſt, ſondern nur derjenige Theil, durch welchen der elektriſche Funke durchgeht, an, daß das Stickſtoffgas, wie alle andere brennbare Körper, eine höhere Temperatur zum Verbrennen erfodert. Da nun durch die Vereinigung des Stickſtoffgaſes mit dem Sauerſtoffgas die Temperatur wenig oder gar nicht erhöht wird, und nahe gelegene Theile des Gasgemenges alſo auch nicht dadurch erhitzt werden, ſo könne nur der Theil brennen, deſſen Temperatur durch den Schlag des Funkens unmittelbar erhöht wird. Wenn wir aber weiter

nach der Urſache fragen, warum hier eine ſo geringe Temperaturerhöhung entſtehe, ſo kommen wir auf den geringen elektriſchen Gegenſatz zurück. Aus dem in Hinſicht des Sauerſtoffs und Stickſtoffs Angeführten ſcheint es auch erklärlich, nicht nur, warum die Salpeterſäure ſo leicht wieder in die Beſtandtheile zerfalle, ſondern auch, warum das Product aus der Vereinigung zweier negativ-elektriſcher Stoffe wieder ein ſo kräftig negativ-elektriſcher Stoff, eine ſo ſtarke Säure ſey, wogegen das aus Sauerſtoff und Waſſerſtoff gebildete Waſſer ein indifferenter Körper iſt. Wenn dagegen Chlor und Waſſerſtoff in gleichen Raumtheilen ſich zu der mächtigen Salzſäure vereinigen, ſo ſcheint der Grund hievon nicht allein darin zu liegen, daß dort 2 Raumtheile Waſſerſtoff ſich mit 1 Raumtheil Sauerſtoff zu Waſſer vereinigen, ſondern auch in dem großen ſpecifiſchen Gewichte des negativ-elektriſchen gasförmigen Chlors; denn wenn 100 Th. Waſſer dem Gewichte nach 11,06 Waſſerſtoff enthalten gegen 83,94 Sauerſtoff, ſo enthalten 100 Th. Chlorwaſſerſtoffſäure nur 2,86 Waſſerſtoff gegen 97,14 Chlor; ſelbſt das Waſſerſtoffhyperoxyd enthält noch in 100 Th. 5,873 Waſſerſtoff.

Daß die Salpeterſäure aus den erwähnten beiden Gasarten beſtehe, geht auch daraus hervor, daß ſie, durch eine rothglühende Porzellanröhre getrieben, in Sauerſtoffgas und Stickſtoffgas zerſetzt wird.

Für praktiſche Zwecke indeſſen wird die Salpeterſäure aus dem ſalpeterſauren Kali durch Schwefelſäure ausgetrieben. Gewöhnlich geſchieht dieſes aber in Fabriken, in einigen durch Eiſenvitriol, in Frankreich durch Thon, welcher, ſowie beſonders die in demſelben enthaltene Kieſelerde, gegen das Kali wie eine Säure ſich verhält, und nur deswegen die Salpeterſäure in der Hitze loszutrennen vermag, weil dieſe flüchtig, jene aber feuerbeſtändig iſt, wogegen bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft die Salpeterſäure eine um vieles mächtigere Säure iſt. Wird Eiſenvitriol angewandt, ſo entſtehen durch Austauſch der Baſen ſchwefelſaures Kali und ſalpeterſaures Eiſenoxyd, welches letztere durch die Hitze zerlegt wird, indem die Salpeterſäure überdeſtillirt und das Eiſenoxyd nebſt dem ſchwefelſauren Kali zurückbleibt. Wenn man Schwefelſäure zur Zerſetzung des Salpeters anwendet, ſo bleibt ſchwefelſaures Kali allein zurück. Wird hiebei nur ſo viel Schwefelſäure angewandt, daß mit dem Kali des Salpeters neutrales ſchwefelſaures Kali gebildet wird, ſo erfolgt die Zerſetzung des Salpeters nicht vollſtändig und zugleich, wegen des erfoderlichen höheren Hitzegrades, unter partieller Zuſammenſetzung der Salpeterſäure in ſalpetrige Säure und Sauerſtoff, mag die Schwefelſäure mit wenig oder viel Waſſer vermiſcht worden ſeyn, wie E. Mitſcherlich (Poggend. Ann. XVIII. S. 152) durch Verſuche gezeigt hat. Statt des gewöhnlich vorgeſchriebenen Verhältniſſes, auf 100 Th. Salpeter 48,6 Th. Schwefelſäure, müſſen nach Mitſcherlich auf 100 Th. Salpeter 97,2 Th. concentrirter Schwefelſäure genommen werden, damit das Kali als ſaures

ſchwefelſaures Kali in der Retorte zurückbleibe; denn Salpeter und ſaures ſchwefelſaures Kali (welches letztere Salz ſich auch dann zuerſt bildet, wenn nur 48,6 Th. Schwefelſäure angewandt werden, ſo daß, nach geſchehener Einwirkung, die Maſſe in der Retorte aus Salpeterſäure, unzerſetztem Salpeter und ſaurem ſchwefelſaurem Kali beſteht) fangen erſt bei einer Temperatur von 176° R. an auf einander einzuwirken, und ſelbſt in der Rothglühhitze iſt die Zerſetzung derſelben nicht beendigt. Werden aber 97,2 Th. Schwefelſäure auf 100 Th. Salpeter gegeben, ſo erfolgt, bei vollſtändiger Zerſetzung des Salpeters, das Ueberdeſtilliren der Salpeterſäure leicht und ſchnell bei einer Temperatur von 104° R., wobei die Flüſſigkeit in der Retorte ruhig kocht und gegen das Ende der Operation ſich das ſaure ſchwefelſaure Kali abſondert, welches nach beendigter Deſtillation wegen der Leichtauflöslichkeit in Waſſer leicht aus der Retorte zu bringen iſt. Nur im Anfange der Operation entwickeln ſich, wenn der Salpeter etwas Kochſalz oder organiſche Materie enthält, rothe Dämpfe; wechſelt man, wenn ſie aufgehört haben, die Vorlage, ſo iſt die Salpeterſäure, welche man nachher erhält, chemiſch rein. Iſt die Schwefelſäure unverdünnt angewendet worden, ſo hat die überdeſtillirte Salpeterſäure ein ſpec. Gew. von 1,522 bei 10° R.; ſie enthält 86,17 Procent Salpeterſäure und kocht bei 68,8° R. Wird dieſe Säure für ſich der Deſtillatian unterworfen, ſo zeigt die zuerſt übergehende Säure ein größeres ſpec. Gewicht, nämlich 1,54, wogegen in der Retorte eine Säure von geringerem ſpec. Gew., nämlich von 1,521, zurückbleibt; erſtere enthält 88,82 Proc. Säure. Nach Mitſcherlich iſt es jedoch am beſten, eine Säure von 1,40 ſpec. Gewicht darzuſtellen, wozu 100 Th. Salpeter, 97,2 Schwefelſäure und 40,45 Th. Waſſer genommen werden. Das Waſſer kann man mit der Schwefelſäure miſchen, oder, was vorzuziehen iſt, in der Vorlage vorſchlagen, welche man anwendet, wenn die Entwickelung der rothen Dämpfe aufgehört hat. Um der Verunreinigung des Deſtillats mit Schwefelſäure vorzubeugen, wendet man am beſten eine Tubulatretorte an, durch deren Tubulus die Schwefelſäure auf den vorher in die Retorte geſchütteten Salpeter gegoſſen wird; in Ermangelung einer Tubulatretorte kann ein Theil Waſſer zur Verdünnung der Schwefelſäure, der andere Theil aber dazu verwendet werden, um den Hals der Retorte nachzuſpühlen, und auf dieſe Weiſe die anhängende Schwefelſäure zu entfernen. Zeigen ſich gegen das Ende der Operation rothe Dämpfe von durch Hitze zerſetzter Salpeterſäure, ſo iſt die Operation als beendigt anzuſehen; ſetzt man die Deſtillation noch bis zum Schmelzen des ſauren ſchwefelſauren Kalis fort, ſo gewinnt man noch etwas Salpeterſäure. Die erhaltene Säure hat ein ſpec. Gew. von 1,395 bis 1,4. Sie iſt vollkommen farblos, kocht bei 96,8° R. und zerſetzt ſich leicht beim Deſtilliren. Verdünnt man dieſe Säure mit ſo viel Waſſer, als für den verſchiedenen Gebrauch nöthig iſt, ſo wird das ſpec. Gew. geringer, und der Siedepunkt ſinkt unter 96° R., und deſto tiefer, je größer die zugeſetzte Menge Waſſer iſt. Wird eine ſo verdünnte Säure

der Deſtillation unterworfen, ſo geht zuerſt eine ſchwache, und dann zuletzt die ſtärkere Säure über.

Wenn 100 Th. Salpeter (oder 1 At. 1266,952) mit 48,6 Th. concentrirter Schwefelſäure (oder mit 1 At. = 613,645) übergegoſſen werden, ſo erfolgt die Deſtillation unter andern Erſcheinungen, und das Product derſelben iſt die ſogenannte rauchende Salpeterſäure, Acidum nitricum fumans. Zur Bereitung derſelben wird an den Hals der tubulirten Retorte, in welche man den Salpeter geſchüttet hat, ein ſehr geräumiger Ballon angekittet, welcher aber durch ein dünnes, in ein mit Waſſer gefülltes Glas ausmündendes Glasröhrchen den nicht verdichteten Gasarten, welche ſonſt den Apparat zerſprengen würden, einen Ausgang geſtattet. Iſt der Kitt, aus gebranntem Gyps und Mehlkleiſter oder aus Leinölfirniß und weißem Bolus, gehörig getrocknet, ſo wird die Schwefelſäure durch den Tubulus der Retorte auf den darin befindlichen Salpeter gegoſſen und gelindes Feuer gegeben. Bei beginnender Deſtillation erfüllt ſich der Apparat mit einem blutrothen Dampfe, welcher dadurch entſteht, daß die Salpeterſäure durch die Hitze zerſetzt, Sauerſtoffgas entwickelt und eine rothgefärbte Gasart, ſalpetrige Säure, gebildet wird, die aus weniger Sauerſtoff und mehr Stickſtoff als die Salpeterſäure beſteht, und die blitzähnliche Lichterſcheinung, welche bisweilen den obern Theil der Retorte durchzuckt, iſt wahrſcheinlich eine elektriſche Wiedervereinigung des Sauerſtoffgaſes mit der ſalpetrigen Säure zu Salpeterſäure. Der vorgelegte Ballon muß während deſſen mit Schnee oder kaltem Waſſer ſtets kalt erhalten werden, denn die übergetriebenen Dämpfe ſetzen an dieſen ihren Wärmeſtoff ab, wenn ſie wieder die tropfbar flüſſige Geſtalt annehmen ſollen, wogegen ſie im entgegengeſetzten Falle durch die Glasröhre entweichen würden. Je mehr man die Hitze verſtärkt, deſto mehr wird die Säure zerlegt, ſo daß gegen den Schluß der Arbeit hin, wo man zum Austreiben der letzten Portionen einen höheren Hitzegrad anwenden muß, das Gefäß inwendig ganz undurchſichtig wird. Je vorſichtiger dabei verfahren, und je weniger Hitze dabei angewendet wird, deſto weniger wird die Säure zerlegt und deſto reiner fällt ſie aus. Das Waſſer, in welches die Glasröhre ausmündet, nimmt eine blaue, grüne und endlich eine gelbe Farbe an.

Die in die Vorlage übergegangene Säure iſt nicht waſſerhell, ſondern mehr oder weniger gefärbt. Wird ſie bei dem möglichſt geringen Grade von Hitze überdeſtillirt, ſo iſt ſie gelblich, bei höherer Temperatur wird ſie roth, bis dunkelbraun und undurchſichtig. Der Raum über der Säure iſt ſtets mit einem rothen oder gelben Dampfe angefüllt, und in der Luft ſtößt ſie einen pomeranzengelben Rauch aus. Ihr ſpec. Gew. iſt 1,50 bis 1,55. Dieſe rothe rauchende Säure iſt nicht reine Salpeterſäure, ſondern ſie enthält ſalpetrige Säure und auch Waſſer, da die Salpeterſäure überhaupt nicht im iſolirten Zuſtande waſſerfrei dargeſtellt werden kann, welches ihr daher von der Schwefelſäure abgetreten wird. Soll die concentrirte Salpeterſäure von der rauchenden ſalpetrigen Säure befreit werden, ſo geſchieht

dies am beſten in einer kleinen Glasretorte mit einer loſe angeſetzten Vorlage, worin die Säure ſo ſchnell als möglich aufgekocht wird. Die ſalpetrige Säure geht dabei in die Vorlage über, und die reine concentrirteſte Salpeterſäure bleibt in der Retorte farblos zurück.

Die rauchende Salpeterſäure iſt, wie Mitſcherlich (Poggend. Ann. 1829. XV. S. 618) gezeigt hat, eine Auflöſung der ſalpetrigen Salpeterſäure in Salpeterſäure, welche aber davon nur eine gewiſſe Menge, ungefähr die Hälfte ihres Gewichts, aufzulöſen vermag, ſo daß man, wenn man die gewöhnliche rauchende Salpeterſäure deſtillirt, eine ſchwerere Flüſſigkeit (ſpec. Gew. 1,536), eine geſättigte Auflöſung nämlich von ſalpetriger Säure in Salpeterſäure, und ein leichtere, auf jener obenauf ſchwimmende Flüſſigkeit von 1,455 ſpec. Gew., ſalpetrige Salpeterſäure nämlich, erhält. Dieſe aus Salpeterſäure und ſalpetriger Säure beſtehende, rothgelb gefärbte Flüſſigkeit hat die Eigenſchaft, bei der Verdünnung mit Waſſer ihre Farbe zu verändern, ſo daß ſie, je mehr nach und nach Waſſer zugeſetzt wird, aus dem Rothen ins Gelbe, aus dieſem ins Grüne, dann ins Blaue übergeht, endlich aber farblos wird. Hiemit iſt aber jedesmal eine Zerſetzung verknüpft; bei jedem neuen Zuſatz von Waſſer entwickelt ſich Stickſtoffoxydgas (eine noch niedrigere Oxydationsſtufe als die ſalpetrige Säure), und indem ſich der dadurch aus der ſalpetrigen Säure ausgeſchiedene Sauerſtoff mit einem andern Antheile der ſalpetrigen Säure verbindet, wird Salpeterſäure gebildet, ſo daß die bis zur Farbloſigkeit verdünnte Säure nur noch ſehr wenig ſalpetrige Säure enthält, doch völlig wird ſie nicht zerlegt, und das gemeine Scheidewaſſer hat hiervon ſeinen eigenthümlichen Geruch.

Um eine zum pharmaceutiſchen Gebrauche geeignete, von Salzſäure freie, chemiſch reine Salpeterſäure gleich bei der erſten Deſtillation zu erhalten, wozu man das von der Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren befolgen, oder ſich auch der von E. Mitſcherlich angegebenen Bereitungsweiſe bedienen kann, indem man die gewonnene ſtärkere Säure ſo weit mit Waſſer verdünnt, bis ſie das vorgeſchriebene ſpec. Gew. zeigt, thut man am beſten, chemiſch reinen Salpeter dazu zu verwenden, um ſo mehr, als ein ſolcher auf dem Wege des Handels aus den Fabriken zu mäßigen Preiſen zu beziehen iſt. Hat man aber ein mit ſalzſaurem Kali (Chlorkalium) verunreinigtes ſalpeterſaures Kali angewandt, ſo wird auch die gewonnene Salpeterſäure Salzſäure enthalten, von der ſie dadurch befreit werden muß, daß man in einem kleinen Theile Säure Silber auflöſt, und von dieſer Silberauflöſung ſo lange vorſichtig zuſetzt, als noch eine Trübung entſteht. Die Chlorwaſſerſtoffſäure wird hiedurch zerſetzt, indem ihr Waſſerſtoff ſich mit dem Sauerſtoffe des Silberoxyds zu Waſſer verbindet, Chlor und Silber aber zu dem unauflöslichen Chlorſilber, Hornſilber, zuſammentreten. Sollte auch Schwefelſäure das Deſtillat verunreinigen, ſo wird dieſe Säure durch ſalpeterſauren Baryt ausgefällt, nachdem man den erſteren Niederſchlag für ſich abgeſondert hat. Durch Rectification wird man dann eine

chemiſch reine Salpeterſäure erhalten, welche, wie leicht einzuſehen iſt, auch aus dem käuflichen Scheidewaſſer gewonnen werden kann, wobei man darauf zu achten hat, daß ſie das gehörige ſpecifiſche Gewicht habe.

Die Prüfung der Salpeterſäure auf Salzſäure und Schwefelſäure ergiebt ſich aus dem Obigen. Eine ſelten vorkommende Verunreinigung durch Eiſen wird in der beinahe neutraliſirten Säure durch blauſaures Eiſenkali und Gallustinctur, andere metalliſche Beimiſchungen durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer entdeckt. Die reine Salpeterſäure muß in einem Uhrglaſe ohne Rückſtand verdampfen.

Der Gehalt an waſſerfreier Säure in der gewöhnlichen Salpeterſäure von verſchiedenem ſpecifiſchen Gewichte iſt in folgender von Ure gelieferten Tabelle angegeben.

Spec. Gew.	Proc. an Säure.	Spec. Gew.	Proc. an Säure.	Spec. Gew.	Proc. an Säure.	Spec. Gew.	Proc. an Säure.
1,5000	79,700	1,4189	59,775	1,2947	39,850	1,1403	19,925
1,4980	78,903	1,4147	58,978	1,2887	39,053	1,1345	19,123
1,4960	78,106	1,4107	58,181	1,2826	38,256	1,1286	18,331
1,4940	77,309	1,4065	57,348	1,2765	37,459	1,1227	17,534
1,4910	76,512	1,4023	56,587	1,2705	36,662	1,1168	16,737
1,4880	75,715	1,3978	55,790	1,2644	35,865	1,1109	15,940
1,4850	74,918	1,3945	54,993	1,2583	35,068	1,1051	15,143
1,4820	74,121	1,3882	54,196	1,2523	34,271	1,0993	14,346
1,4790	73,324	1,3833	53,399	1,2462	33,474	1,0935	13,549
1,4760	72,527	1,3783	52,602	1,2402	32,677	1,0878	12,752
1,4730	71,730	1,3732	51,805	1,2341	31,880	1,0821	11,955
1,4700	70,933	1,3681	51,068	1,2277	31,083	1,0764	11,158
1,4670	70,136	1,3630	50,211	1,2212	30,286	1,0708	10,361
1,4640	69,339	1,3579	49,414	1,2148	29,488	1,0651	9,564
1 4600	68,542	1,3529	48,618	1,2084	28,692	1,0595	8,767
1,4570	67,745	1,3477	47,820	1,2019	27,895	1,0540	7,970
1,4530	66,948	1,3427	47,023	1,1958	27,098	1,0485	7,173
1,4500	66,155	1,3376	46,226	1,1895	26,301	1,0430	6,376
1,4460	65,354	1,2323	45,429	1,1833	25,504	1,0375	5,579
1,4424	64,557	1,3270	44,632	1,1770	24,707	1,0230	4,782
1,4385	63,760	1,3216	43,835	1,1709	23,910	1,0267	3,985
1,4346	62,963	1,3163	43,038	1,1648	23,113	1,0212	3,188
1,4306	62,166	1,3110	42,241	1,1587	22,316	1,0159	2,391
1,4269	61,369	1,3056	41,444	1,1526	21,519	1,0106	1,594
1,4228	60,572	1,3001	40,647	1,1465	20,722	1,0053	0,797

Die Salpeterſäure wird durch das Licht, welches Sauerſtoffgas aus ihr entwickelt, und durch alle brennbare Körper zerlegt; durch Kohle und Schwefel aber nur bei einer erhöhten Temperatur. Von Phosphor und von den meiſten Metallen, beſonders von den Feilſpähnen des Zinks, Eiſens,

Zinns, Kupfers u. m. a. wird die concentrirte Säure ſehr ſchnell, bisweilen ſelbſt mit Erſcheinung von Feuer, die verdünnte Salpeterſäure langſamer zerlegt. Als ausgezeichnete Eigenſchaft der farbloſen concentrirteſten Salpeterſäure von 1,522 ſpec. Gew. führt jedoch E. Mitſcherlich an, daß man in dieſe Säure Eiſen, Zinn und andere Metalle hineinlegen, damit erwärmen, ja kochen könne, ohne daß eine Oxydation derſelben ſtattfindet; ihre Oberfläche bleibe vollkommen metalliſch, Zink dagegen werde ſogleich heftig angegriffen. Dieſer Erfolg hängt davon ab, daß die ſalpeterſauren Salze ſich nicht bilden, die Salpeterſäure alſo auch die Metalle nicht auflöſen kann, wenn die Flüſſigkeit nicht ſo viel Waſſer enthält als nöthig iſt, um als Auflöſungsmittel für die Salze zu dienen, welche nämlich in ſehr concentrirter Säure unauflöslich ſind. Organiſche Stoffe werden ſowohl von der verdünnten als von der concentrirten Säure angegriffen. Von der letztern werden ſie größtentheils in Kohlenſäure und Waſſer umgewandelt, und verſchiedene andere erhitzen ſich damit bis zur Entzündung, z. B. 1 Loth Terpenthinöl mit $\frac{1}{4}$ Loth concentrirter Schwefelſäure und dann mit 1 Loth rauchender concentrirter Salpeterſäure vermiſcht, entzündet ſich in dem Augenblicke, wo die Salpeterſäure zugegoſſen wird. Wirft man eine glühende Kohle auf recht concentrirte Salpeterſäure, ſo brennt ſie mit vieler Heftigkeit unter Entwickelung rother Dämpfe fort. — Verdünnte Salpeterſäure verwandelt die meiſten Pflanzen- und Thierſtoffe in Oxalſäure, Aepfelſäure und Kohlenſäure, in eine gelbe, bittere Subſtanz, ſogenanntes Welther'ſches Bitter, und bisweilen zugleich in eine Art Fett und in Blauſäure. Die meiſten thieriſchen Körper werden gelb davon gefärbt. Man benutzt dieſe Eigenſchaft der Säure, um auf gefärbte Wollenzeuche gelbe Figuren zu drucken. Mit den Alkalien und Erden bildet ſie eigenthümliche Salze, die alle im Waſſer auflöslich ſind, ſich durch die Eigenſchaft zu verpuffen auszeichnen, und aus denen durch Schwefelſäure die Salpeterſäure ausgetrieben wird. Beim Glühen geben ſie im Anfange Sauerſtoffgas aus. Liebig hat folgende Prüfungsmethode auf Salpeterſäure angegeben: Man löſt das fragliche Salz in wenig Waſſer auf, fügt einige Tropfen einer Auflöſung des Indigs in Schwefelſäure hinzu, ſo daß die Flüſſigkeit blau gefärbt wird, gießt noch einige Tropfen von Schwefelſäure hinein, und erhitzt bis zum Sieden. Enthielt die zu unterſuchende Subſtanz nur $\frac{1}{240}$ freier oder an Baſen gebundener Salpeterſäure, ſo verliert die Flüſſigkeit beim Sieden ihre blaue Farbe und wird gelb. Löſt man in der Flüſſigkeit, die man prüfen will, vor dem Zuſatze der Schwefelſäure Kochſalz auf, ſo wird $\frac{1}{500}$ Salpeterſäure noch angezeigt (die hierbei frei werdende Salzſäure iſt beim Sieden ohne alle Einwirkung auf den Indigo, wenn keine Salpeterſäure zugleich vorhanden war). Ein anderes ſehr empfindliches Reagens zur Entdeckung der Salpeterſäure iſt das aus einer Goldauflöſung durch ſchwefelſaures Eiſen niedergeſchlagene braune Gold. Dieſes wird mit einem Zuſatze von Salzſäure in die zu prüfende Flüſſigkeit, oder in die Auflöſung des Salzes, welches durch etwas Schwefelſäu-

zerſetzt wird, gebracht, und zeigt durch einen weißlichen Rand an, daß es durch das entſtandene Königswaſſer angegriffen worden. Daſſelbe Mittel kann zur Entdeckung der Salzſäure benutzt werden, wo dann Salpeterſäure zugeſetzt werden muß.

Die Salpeterſäure beſteht, wie wir geſehen haben, aus Sauerſtoff und Stickſtoff. Dieſe beiden Stoffe bilden, außer der atmoſphäriſchen Luft, welche wir nur als ein Gemenge anſehen können, 4 Verbindungsſtufen, in welchen ſich ein Doppelatom Stickſtoff ($\bar{N}$) verbindet mit 1, 2, 3 und 5 Atomen Sauerſtoff zu Stickſtoffoxydul, Stickſtoffoxyd, ſalpetriger Säure und Salpeterſäure. Das Stickſtoffoxydul (1 At. $\bar{N}$, 177,036, + 1 At. O, 100), $\bar{N}O$, $\dot{\bar{N}}$, = 277,036, beſteht in 100 Th. aus 63,93 Stickſtoff und 36,07 Sauerſtoff, oder 100 Stickſtoff nehmen 56,414 Sauerſtoff auf. Die zweite Oxydationsſtufe des Stickſtoffs iſt das Stickſtoffoxyd (1 At. $\bar{N}$, 177,036, + 2 At. O, 200), $\bar{N}O^2$, $\ddot{\bar{N}}$, = 377,036, es beſteht in 100 Th. aus 46,99 Stickſtoff und 53,01 Sauerſtoff, oder 100 Stickſtoff verbinden ſich mit 112,828 Sauerſtoff. Die dritte Oxydationsſtufe, die ſalpetrige Säure (1 At. $\bar{N}$, 177,036, + 3 At. O, 300), $\bar{N}O^3$, $\dddot{\bar{N}}$ = 477,036, beſteht in 100 Th. aus 37,14 Stickſtoff und 62,86 Sauerſtoff, oder 100 Stickſtoff nehmen 169,242 Sauerſtoff auf. Die vierte Oxydationsſtufe iſt die Salpeterſäure (1 At. $\bar{N}$, 177,036, + 5 At. Sauerſtoff, 500), $\bar{N}O^5$, $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{N}}$, = 677,036, ſie beſteht in 100 Th. aus 26,17 Stickſtoff und 73,83 Sauerſtoff, oder 100 Stickſtoff nehmen 282,071 Sauerſtoff auf. Die Sättigungscapacität derſelben iſt 14,75, d. h. $\frac{1}{5}$ ihres Stickſtoffgehalts.

Nach einer andern aus ſtöchiometriſchen Gründen von Berzelius aufgeſtellten (Gilbert's Annalen. Februar. 1814.), jedoch wieder aufgegebenen Anſicht wird das Nitricum noch als ein Zuſammengeſetztes betrachtet, und zwar beſtehend aus 1 Atom eines unbekannten Radicals und 1 Atom Sauerſtoff, wonach 1 Atom dieſes unbekannten Radicals ſich verbindet mit 1, 2, 3, 4 und 6 Atomen Sauerſtoff zu Stickſtoff, Stickſtoffoxydul, Stickſtoffoxyd, ſalpetriger Säure und Salpeterſäure, und nach welcher

100 Th		Radical (Nitricum)		Sauerſtoff				Nitricum
Stickſtoff	beſtehen aus	43,536	und	56,464	oder	100	nehmen auf	129,694
Stickſtoffoxydul	—	27,87	—	72 13	—	100	—	258,809
Stickſtoffoxyd	—	20,48	—	79,52	—	100	—	388,281
ſalpetrige Säure	—	16,19	—	83,81	—	100	—	517,665
Salpeterſäure	—	11,41	—	88,59	—	100	—	776,424

Die Salpeterſäure iſt wegen ihrer oben erwähnten leichten Zerſetzbarkeit zu vielen pharmaceutiſchen und chemiſchen Arbeiten, zur Oxydation und Auflöſung der Metalle u. ſ. w. vorzüglich geeignet, indem der nur leicht gebundene Sauerſtoff ihr bald entzogen werden kann, wobei, je nachdem die Zerſetzung mehr oder weniger vollſtändig iſt, Stickſtoffoxydul- oder Stickſtoffoxydgas entweicht. Sie iſt eins der unentbehrlichſten Reagentien. Sie iſt aber auch zum innerlichen Gebrauche gegen Syphilis empfohlen

und angewandt worden, ebenſo mit Salzſäure gemiſcht zu Bädern. Ferner dient ſie bisweilen als Räucherungsmittel gegen anſteckende Krankheiten, beſonders in Zimmern, in welchen ſich Bruſtkranke oder ſolche Kranke befinden, welche Chlor nicht vertragen, zu welchem Zwecke feingeriebener Salpeter mit concentrirter Schwefelſäure in einer Theetaſſe übergoſſen und dieſe erhitzt wird.

**Acidum nitrico-muriaticum. Salpeterſalzſäure. (Aqua regia. Königswaſſer. Goldſcheidewaſſer.)

Dieſes Fluidum erhält den Namen Königswaſſer, weil es die Eigenſchaft beſitzt, das Gold, den König der Metalle, aufzulöſen. Man ſtellt die Salpeterſalzſäure am beſten durch Vermiſchen von 2 Th. ſtarker rauchender Salzſäure und 1 Th. Salpeterſäure dar, ſonſt pflegte man ſie auch wohl aus $\frac{1}{3}$ Salmiak oder Kochſalz in 1 Th. Salpeterſäure aufgelöſt, wodurch das Chlorſalz zerſetzt wird, zu bereiten, welche aber nicht zu pharmaceutiſchen, ſondern nur zu techniſchen Zwecken brauchbar iſt.

Beim Vermiſchen der beiden Säuren verändert ſich ſogleich das Anſehn der Flüſſigkeit, die Farbloſigkeit geht in Gelb über, und ſie nimmt, wenn die Säuren concentrirt waren, einen Geruch nach Chlor und ſalpetriger Säure an. Die gelbe Farbe rührt ſowohl von dem Chlor als von der ſalpetrigen Säure her, welche beide eine gelbe Farbe haben. Die Zerſetzung geht indeſſen nicht weiter, als bis die Flüſſigkeit mit Chlor geſättigt iſt, und es entwickelt ſich kein Chlorgas, wenn die Flüſſigkeit nicht erhitzt wird, wo dann die Zerſetzung ſo lange vor ſich geht, bis eine der Säuren zerſetzt iſt. Daſſelbe geſchieht, wenn ein Metall in Königswaſſer gebracht wird, auch hier dauert die Auflöſung des Metalls und die Zerſetzung der Säuren ſo lange fort, bis entweder alles Metall in Chlormetall verwandelt, oder eine der Säuren zerſetzt iſt. Der Fortgang der Operation beruht nun darauf, daß ſich die Flüſſigkeit nie mit freiem Chlor ſättigen kann, weil dieſes von dem Metalle weggenommen wird. In der Wärme geht die Auflöſung ſchneller vor ſich als in der Kälte.

Die Eigenſchaft, das Gold aufzulöſen, kommt allein dem Chlor zu, und das Königswaſſer äußert dieſe Wirkung auch nur vermöge ſeines Chlorgehalts, welcher dadurch entſteht, daß die Salpeterſäure eines Theils ihres Sauerſtoffs beraubt und dadurch in ſalpetrige Säure umgewandelt wird, welche bei gleichzeitiger Einwirkung der Wärme in Dämpfen entweicht, der Sauerſtoff dagegen vereinigt ſich mit dem Waſſerſtoff der Chlorwaſſerſtoffſäure zu Waſſer, und das dadurch freigewordene Chlor löſt nun das Gold auf. Bei einem zu geringen Zuſatze von Salpeterſäure wird die Salzſäure, bei einem zu großen dagegen die erſtere unzerſetzt bleiben.

Acidum phosphoricum depuratum. Gereinigte Phosphorſäure.

Nimm: aufs feinſte gepulvertes weißgebranntes Hirſchhorn fünf Pfund.

Setze hinzu:

rohe Schwefelſäure drei Pfund,

die mit

dreißig Pfunden gemeinen Waſſers

verdünnt worden ſind. Man laſſe es eine Stunde hindurch in einem zinnernen Keſſel unter fortwährendem Umrühren ſieden. Die mit Hülfe der Preſſe abgeſonderte, colirte und durch Abdampfen zur Syrupsdicke gebrachte Flüſſigkeit miſche

mit der doppelten Menge höchſtrectificirten Weingeiſtes

und filtrire. Dann bringe die durchs Verdampfen vom Weingeiſte befreite Flüſſigkeit durch Verdünnen mit deſtillirtem Waſſer auf das ſpecifiſche Gewicht von 1,125 — 1,135 zurück. Sie werde in mit einem Glasſtöpſel verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Man ſehe darauf, daß nicht eine zu große Menge Schwefelſäure beigemiſcht ſey, welche durch ſalpeterſaure Barytauflöſung zu erforſchen iſt.

Acidum phosphoricum purum. Reine Phosphorſäure.

Nimm: Salpeterſäure ſo viel als beliebt.

In die in einem gläſernen Kolben bis zum gelinden Sieden erwärmte Säure wirf allmälig und vorſichtig hinein

Phosphor

in kleineren, ein oder zwei Gran nicht überſchreitenden Stückchen, ſo lange als rothe Dämpfe entweichen. Die rückſtändige Flüſſigkeit laß bis zur öligen Dicke verdampfen. Dann verdünne mit einer ſolchen Menge deſtillirten Waſſers, daß das ſpecifiſche Gewicht 1,125 — 1,135 ſey. Bewahre ſie in mit einem gläſernen Stöpſel verſehenen Gefäßen auf.

Man ſehe darauf, daß nicht Salpeterſäure beigemiſcht ſey, die durch die Auflöſung des Queckſilbers unter Entwickelung des ſalpetrigen Gaſes erkannt wird.

Die Entdeckung und Darſtellung des Phosphors im Jahre 1669 aus den im Harne enthaltenen phosphorſauren Salzen gab bald Gelegenheit,

dieſe Säure auch in andern Subſtanzen zu entdecken. Boyle ſcheint ſchon gegen das Ende des 17. Jahrhunderts die durchs Verbrennen des Phosphors ſich bildende Phosphorſäure und mehrere ihrer auflöſenden Eigenſchaften auf andere Körper gekannt zu haben, jedoch ohne daß ſie damals zur allgemeinen Kenntniß gekommen wäre. Erſt 1712 ſcheint ſie durch Homberg, der ſie auf dieſelbe Weiſe bereitete, bekannter geworden zu ſeyn, daher er auch von Einigen als der Entdecker genannt wird. Marggraf lehrte 1740 die Phosphorſäure aus dem Urinſalze, Scheele 1769 dieſelbe aus thieriſchen Knochen darſtellen. Das verbeſſerte und 1775 bekannt gemachte Verfahren beſtand darin, die weißgebrannten Knochen in Salzſäure oder Salpeterſäure bis zur Sättigung aufzulöſen, zu der Auflöſung Schwefelſäure zu gießen, ſo lange als noch ein Niederſchlag entſtände, alsdann die Flüſſigkeit von dem entſtandenen ſchwefelſauren Kalke zu trennen, zu verdunſten und die abgeſchiedene Säure durch ſchickliche Handgriffe rein darzuſtellen. 1781 gab Wiegleb zuerſt die Veranlaſſung, die nach Nicolaus Vorſchlag blos durch Schwefelſäure aus den Knochen ausgeſchiedene Phosphorſäure durch Sättigung mit kohlenſaurem Ammoniak von dem Kalke zu trennen und das phosphorſaure Ammoniak durch Glühen zu zerſetzen, wobei das Ammoniak verflüchtigt wird, die Phosphorſäure aber im Rückſtande bleibt. Die Reinigung der aus den Knochen gewonnenen Phosphorſäure, welche wegen des leicht auflöslichen, von Fourcroy und Vauquelin entdeckten ſauren phosphorſauren Kalkes Schwierigkeiten darbietet, iſt auf verſchiedene Weiſe von verſchiedenen Chemikern, als Trommsdorff, Berzelius u. A., verſucht worden.

Die Phosphorſäure iſt in den meiſten thieriſchen Knochen, in faſt allen weichen und flüſſigen Theilen und in mehreren Concretionen derſelben, an Baſen gebunden, vorhanden. Auch in mehreren Pflanzen hat man phosphorſaure Salze entdeckt; eben ſo kommen ſie auch im Mineralreiche vor; ſo giebt es z. B. in der ſpaniſchen Provinz Eſtremadura ganze Berge, welche aus phosphorſaurem Kalke beſtehen. Auch der Ruß und die Kohle enthalten Phosphorſäure, und durch dieſen Umſtand erklärt Prof. Bertholdi die freiwilligen Pulverexploſionen, die ſich einigemale in Frankreich ereignet haben. Im Thierreiche findet ſich indeß die Phosphorſäure am verbreitetſten, und man trifft ſie faſt in allen Beſtandtheilen des thieriſchen Körpers, die nicht äußerſt flüchtig ſind. Wahrſcheinlich giebt es keinen Theil dieſer Geſchöpfe, welcher nicht Phosphorſäure enthält. Man hat ſie aus dem Blute und aus dem Fleiſche der Land- und Waſſerthiere dargeſtellt, ferner aus dem Käſe. Im Harne findet man ſie nicht allein frei, ſondern auch an Ammoniak, Natron und Kalk gebunden; in vorzüglich reichlicher Menge iſt ſie aber in den Knochen, an Kalkerde gebunden, vorhanden

Um die Knochen zur Gewinnung der Phosphorſäure vorzubereiten, müſſen ſie bis zur Weiße calcinirt, und hierdurch alle verbrennlichen Stoffe zerſtört werden, wodurch die Knochen ihren feſten Zuſammenhang einbüßen ſo daß ſie die Subſtanzen, welche auf ſie einwirken ſollen, jetzt in ihre

Zwiſchenräume aufnehmen können. Die durchs Zerſtoßen gewonnene Knochenerde beſteht zu $\frac{4}{5}$ aus phosphorſaurem Kalke und $\frac{1}{5}$ kohlenſaurem Kalke. Durch die angewandte Schwefelſäure wird nicht nur die kohlenſaure, ſondern auch die phosphorſaure Kalkerde zerlegt; die Kohlenſäure entweicht gasartig, die Phosphorſäure bleibt in der Auflöſung. Um die Einwirkung der Schwefelſäure zu befördern, werden die Knochen mit der verdünnten Schwefelſäure in einem zinnernen Keſſel eine Stunde lang gekocht. Nach Trommsdorff geht die Zerſetzung leichter vor ſich, wenn die Schwefelſäure, von der ein geringer Ueberſchuß zur beſſern Ausſcheidung der Phosphorſäure aus den Knochen ſehr förderlich iſt, nicht zu ſehr verdünnt, und nur ſo viel Waſſer zugeſetzt wird, daß das Ganze einen dicken Brei bildet, und nach dem Aufquellen wieder verdünnt und nachher dreimal ausgewaſchen und in einen Spitzbeutel gebracht wird. Die gewonnene Flüſſigkeit enthält aber nicht reine Phosphorſäure, ſondern außer der etwa überſchüſſigen Schwefelſäure enthält ſie die bereits erwähnte Verbindung aus Phosphorſäure und Kalk, den leicht auflöslichen ſauren phosphorſauren Kalk und Gyps. Dieſer letztere wird, ſeiner Schwerlöslichkeit wegen, beinahe vollſtändig ſchon dadurch abgeſchieden, daß man die Flüſſigkeit bis zur Syrupsconſiſtenz abdampft. Wenn man nun dieſe dickliche Flüſſigkeit mit der doppelten Menge des ſtärkſten Alkohols miſcht, ſo nimmt dieſer nur die in Alkohol auflösliche Phosphorſäure auf, und nicht allein der ſchwefelſaure Kalk, ſondern auch die phosphorſaure Kalkerdeverbindung wird, wie Döbereiner, Trommsdorff und Funke (Trommsd. N. J. I. 1. S. 51; II. 1. S. 354; VIII. 2. S. 3) beſtätigt gefunden haben, bis auf ein Minimum ausgeſchieden. Die klar filtrirte geiſtige Auflöſung enthält alſo beinahe reine Phosphorſäure und vielleicht etwas im Ueberſchuſſe zugeſetzte Schwefelſäure, deren Menge aber bei Beobachtung des in der Pharmakopöe angegebenen Verhältniſſes nicht bedeutend ſeyn wird. Den Alkohol gewinnt man durch Deſtillation aus einer gläſernen Retorte, und verdünnt dann die rückſtändige Säure mit deſtillirtem Waſſer ſo weit, daß ſie das verlangte ſpeciſiſche Gewicht zeigt. Durch dieſe verbeſſerte Verfahrungsweiſe iſt man der Neutraliſation mit Ammoniak überhoben, wozu, wenn ſie gewählt werden ſollte, Aetzammoniak dem kohlenſauren Ammoniak vorzuziehen iſt, weil durch erſteres die auflösliche Verbindung des Kalks mit der Phosphorſäure in ein baſiſches, durch letzteres nur in ein neutrales Salz verwandelt, mithin im erſteren Falle mehr Phosphorſäure ausgeſchieden wird. Die das phosphorſaure Ammoniak in Auflöſung haltende Flüſſigkeit wird dann abgedampft, am beſten in Gefäßen von Platin oder Silber, da die heiße Säure auch auf das Glas wirkt, und durch Filtriren von dem Gyps, der ſich von Zeit zu Zeit niederſchlägt, gereinigt; hierauf wird das Salz eingetrocknet und in einem Platintiegel, nicht in einem Tiegel von Silber oder Thon, ſondern in Ermangelung eines Platintiegels in einem Porzellantiegel, vorſichtig in glühenden Fluß gebracht, wobei man darauf zu ſehen hat, daß nicht Kohlen-

ſtückchen in den Tiegel fallen, welche eine Reduction der Phosphorſäure herbeiführen, und nichts leichter mit Platin zuſammenſchmilzt als Phosphor. Während des Schmelzens wird das Ammoniak unter Aufſchäumen der Maſſe ausgetrieben, die Säure bleibt aber zurück. Die waſſerhaltige Phosphorſäure iſt feuerbeſtändig und verflüchtigt ſich ſehr unbedeutend ſelbſt beim Weißglühen. Sie kann durch Schmelzen nicht vom Waſſer befreit werden. Sie bildet dann ein feſtes durchſichtiges Glas; gewöhnlich hat jedoch die trockne Phosphorſäure ein milchiges dunkles Ausſehen, weil ſie noch ſchwefelſauren und phosphorſauren Kalk enthält. Die reine Säure löſt ſich allmälig in Waſſer auf, und dieſes Auflöſen iſt oft von einem fortwährenden Praſſeln des ungelöſten Theils begleitet, welches wahrſcheinlich vom Zerſpringen des Glaſes herrührt. Enthält die Säure eine geringe Menge Kalk oder andere fremde Stoffe, ſo löſt ſie ſich nach der Verglaſung entweder gar nicht mehr oder doch nur ſehr langſam in Waſſer auf; iſt die Säure aber nicht bis zum Weißglühen erhitzt worden, ſo iſt die glaſige Phosphorſäure leicht auflöslich, ja ſie zieht die Feuchtigkeit der Luft an und zerfließt zu einer ſyrupähnlichen Flüſſigkeit.

Berzelius hat vorgeſchrieben, die Knochenerde in Salpeterſäure aufzulöſen und die filtrirte Auflöſung mit eſſigſaurem und ſalpeterſaurem Bleioxyde zu präcipitiren. Trommsdorff hat dieſe koſtſpielige Methode dahin verbeſſert, daß die mittelſt Schwefelſäure aus den Knochen abgeſchiedene unreine Phosphorſäure mit eſſigſaurem Bleioxyd niedergeſchlagen wird. Hiedurch wird bloß die Phosphorſäure in Verbindung mit dem Bleioxyde niedergeſchlagen, und alle Kalkerde mit der Eſſigſäure bleibt in der Auflöſung. Dieſe von dem niedergefallenen phosphorſauren Bleioxyde abfiltrirte Flüſſigkeit wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas von dem überſchüſſigen Blei befreit, und enthält nun freie Eſſigſäure, durch deren Neutraliſation mit Kali ein unreines bleihaltiges Kali erhalten werden kann, welches zur Bereitung der concentrirten Eſſigſäure gut anzuwenden iſt, und welches die Koſten des verbrauchten Bleizuckers deckt.

Der Niederſchlag wird mit ſiedend heißem Waſſer gut ausgewaſchen, getrocknet und geglüht, um ihn von etwa anhängenden brennbaren Stoffen zu befreien. Das phosphorſaure Bleioxyd wird ſodann durch Digeſtion mit verdünnter Schwefelſäure zerlegt, wobei ſich das Bleioxyd mit der letzteren zu unauflöslichem ſchwefelſauren Bleioxyd verbindet und die Phosphorſäure frei wird, die ſich in dem Waſſer auflöſt, mit welchem die Schwefelſäure verdünnt war. 100 Th. geglühtes phosphorſaures Bleioxyd erfodern 33,25 Schwefelſäure von 1,85 ſpec. Gew., die mit 12—16 Theilen Waſſer verdünnt werden. Die erhaltene Säure wird, wie vorhin, zur Syrupsdicke abgedunſtet und durch Glühen im Platintiegel vom Waſſer und von der überſchüſſigen Schwefelſäure befreit. Sollte ſie bleihaltig ſeyn, ſo kann man vor der Abdunſtung einen Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas durchgehen laſſen, oder auch die zur Syrupsdicke abgedunſtete Säure in Alkohol

auflöſen, wodurch das Bleiſalz gefällt wird. Es bietet jedoch dieſe Methode keine Vorzüge dar.

Die gereinigte Phosphorſäure wird zur Bereitung des phosphorſauren Natrons gebraucht, und man hat hiebei darauf zu ſehen, daß ſie nicht nur möglichſt von Schwefelſäure, ſondern durchaus von metalliſchen Beimiſchungen völlig frei ſey.

Die reine Phosphorſäure wird durch Verbrennen des Phosphors erhalten, wobei es gleichgültig iſt, ob das Verbrennen durch den Sauerſtoff der Atmoſphäre, oder im reinen Sauerſtoffgaſe, oder durch den Sauerſtoff irgend eines andern Stoffes, als der Salpeterſäure, bewirkt wird. Wenn nämlich Phosphor in trocknem Sauerſtoffgaſe oder in atmoſphäriſcher Luft angezündet wird und mit einer hellen Flamme brennt, ſo entſteht ein dicker Rauch, der in verſchloſſenen Gefäßen aufgeſammelt werden kann. 100 Th. Phosphor nehmen hiebei ungefähr 128 Th. Sauerſtoff auf. Dieſer Rauch ſetzt ſich in Geſtalt eines weißen lockern Schnees an, der, wenn er ins Waſſer kommt, ſich erhitzt und dabei ein Ziſchen verurſacht, wie wenn man glühendes Eiſen in Waſſer taucht. Dieſe Flocken ſind waſſerfreie Phosphorſäure, die auf keine andere Weiſe erhalten werden kann. Gleiches erfolgt in der atmoſphäriſchen Luft, wenn man trockne, einige Gran ſchwere Stücke Phosphor in eine kleine auf einer porzellanenen Schüſſel ſtehende Porzellantaſſe legt, den Phosphor entzündet, und hierauf eine Glocke von 2—300 Kubikzoll Inhalt darüber ſtülpt, welches Verfahren nach Belieben wiederholt werden kann. Wird die erhaltene waſſerfreie Phosphorſäure mit Waſſer übergoſſen und in waſſerhaltige verwandelt, ſo löſt ſie ſich nicht ſogleich in Waſſer auf, ſondern ſchwimmt darin in Form durchſichtiger Flocken, deren Menge nach und nach abnimmt, und welche in weniger als einer Stunde vollkommen aufgelöſt ſind.

Am beſten und leichteſten aber erhält man dieſe Säure, wenn man Phosphor mit reiner Salpeterſäure gelind kocht. 12 Th. Salpeterſäure ſind in der Regel hinreichend, um 1 Th. Phosphor zu oxydiren. Während hierbei ſich der Phosphor auf Koſten der Salpeterſäure oxydirt, wird Stickſtoffoxydgas in Menge entwickelt, welches aber beim Entweichen in Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft durch den Sauerſtoff derſelben wieder in ſalpetrige Säure umgewandelt wird und in rothen Dämpfen davon geht. Der Phosphor muß aber in kleinen Stücken der kochenden Salpeterſäure zugeſetzt werden, ſo daß ein neuer Zuſatz von Phosphor nur erſt erfolgt, wenn das Vorige aufgelöſt worden. Will man die etwa entweichende Salpeterſäure nicht verlieren, ſo muß man eine Tubulatretorte anwenden, durch deren Tubulus die Phosphorſtückchen in die ſiedende Salpeterſäure hineingebracht werden. Neben der Vorlage muß jedoch auch ein Gasleitungsrohr, welches in eine Waſſer enthaltende Flaſche ausmündet, eingekittet werden, um den Gasarten den Ausgang zu geſtatten. Wenn es nicht bedeutende Quantitäten reiner Phosphorſäure ſind, die bereitet werden ſollen, ſo kann man die entweichende Salpeterſäure unbeachtet laſſen, und

zu dieſer Operation einen gewöhnlichen Glaskolben wählen, der aber ins Freie oder unter einen gut ziehenden Schornſtein geſtellt werden muß, damit die ſchädlichen Dämpfe keine Beläſtigung und keinen Nachtheil hervorbringen. Mit dem Zuſetzen der Phosphorſtückchen wird ſo lange fortgefahren, als dieſe noch von der Salpeterſäure aufgelöſt werden. Weniger Vorſicht erfodert die Bereitung dieſer Säure, wenn man die Salpeterſäure vorher mit deſtillirtem Waſſer verdünnt, die Phosphorſtückchen in dieſelbe ſchüttet und dann das Ganze allmälig bis zum gelinden Kochen erhitzt, in welchem es ſo lange erhalten wird, bis aller Phosphor aufgelöſt iſt.

Die fertige Säure werde in demſelben Kolben bis zur Syrupsdicke verdampft, um alle unzerſetzte Salpeterſäure und ſonſtige gasartige Stoffe zu entfernen; etwanige ſalpetrige Säure kann durch Kochen der noch verdünnten Säure mit ein wenig Kohlenpulver weggeſchafft werden. Das Abrauchen bis zur Trockne und Schmelzen in einem Platintiegel iſt bei dieſer reinen Säure unnöthig. Die dickflüſſige, ganz klare Säure wird nun mit deſtillirtem Waſſer ſo weit verdünnt, daß ſie das vorgeſchriebene ſpecifiſche Gewicht von 1,125 — 1,135 habe.

Beide Arten der Phosphorſäure müſſen in Flaſchen mit Glasſtöpſeln aufbewahrt werden, weil Korkſtöpſel von der Säure angegriffen und dieſe dadurch verunreinigt wird.

Eine reine Phosphorſäure iſt klar, ungefärbt, völlig geruchlos, von ſtarkem, angenehm ſaurem Geſchmack. Sie iſt eine der ſtärkeren Säuren. Im aufgelöſten Zuſtande weicht ſie der Schwefel-, Salpeter- und Salzſäure, allein bei höherer Temperatur treibt ſie dieſelben aus, weil die Phosphorſäure, als feuerbeſtändig, unaufhörlich durch ihre Maſſe fortwirken kann, wogegen die von ihr ausgetriebenen Theile der übrigen Säuren ſich ſogleich mehr verflüchtigen, oder vielmehr deswegen von ihr ausgetrieben werden, weil ſie flüchtig ſind. Die Phosphorſäure wird nicht blos vom Waſſer, ſondern auch vom Alkohol aufgelöſt. Von der Kohle und den Metallen wird ſie bei höherer Temperatur zerlegt. Mit den Baſen bildet ſie eigenthümliche Salze, ſie weicht aber in dieſer Hinſicht von dem Verhalten anderer Säuren darin ab, daß ſie mit Alkalien keine neutralen kryſtalliſirenden Salze giebt, ſondern daß die anſchießenden Salze immer einen Ueberſchuß, entweder von Säure oder von Alkali, enthalten. Im erſteren Falle enthält die Säure 5, im zweiten 2½ mal den Sauerſtoff des Alkalis, welches letztere ihr gewöhnliches Verhältniß iſt. Die neutrale Verbindung der Phosphorſäure mit der Kalkerde iſt in Waſſer unauflöslich, daher werden die Auflöſungen von phosphorſauren Salzen durch Kalkwaſſer präcipitirt.

Die Phosphorſäure beſteht in 100 aus 44 Phosphor und 56 Sauerſtoff, oder 100 Phosphor vereinigen ſich mit 127,45 Sauerſtoff. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $\ddot{\text{P}}\text{O} = 892{,}310$, und ihre Sättigungscapacität ⅗ ihrer Sauerſtoffgehalts.

Die Phosphorſäure gehört zu den iſomeriſchen Körpern, deren in der Einleitung Erwähnung geſchehen iſt, d. h. ſie zeigt je nach der Verſchiedenheit ihrer Bereitungsweiſe auch etwas verſchiedene Eigenſchaften, obgleich ihre chemiſche Zuſammenſetzung vollkommen dieſelbe iſt. So ſchlägt die durch Verbrennen des Phosphors bereitete Phosphorſäure das thieriſche Eiweiß nieder, die auf naſſem Wege gewonnene nicht; die erſtere erzeugt, mit Ammoniak neutraliſirt, in ſalpeterſaurem Silberoxyde einen weißen, letztere einen gelben Niederſchlag.

Die Phosphorſäure kann verunreinigt ſeyn durch ſalpetrige Säure, welche ſich durch den Geruch und durch die beim Erhitzen ſich entwickelnden rothen Dämpfe zu erkennen giebt, und auch durch phosphorige Säure, wenn die Salpeterſäure nicht hinreichte, allen Phosphor vollkommen zu oxydiren und das Verdampfen nicht lange genug fortgeſetzt worden war. Die phosphorige Säure zeigt nicht nur den ihr eigenthümlichen Geruch, ſondern auch beim Erhitzen bis zum Rothglühen ein anhaltendes phosphoriſches Funkenſprühen und einen Phosphorgeruch. Die ſicherſte Prüfung hierauf iſt aber folgende: man ſchüttelt die Säure mit rothem Queckſilberoxyd, und läßt das Ganze einige Zeit ſtehen. Wird das rothe Oxyd erſt in ein weißes Salz umgeändert, welches dann grau und zuletzt als laufendes reguliniſches Queckſilber erſcheint, ſo iſt dies der ſicherſte Beweis für die Gegenwart der phosphorigen Säure, welche dem Queckſilberoxyde den Sauerſtoff entzogen, es in metalliſches Queckſilber, ſich ſelbſt aber in vollkommene Säure umgewandelt hat. Sollte noch unzerſetzte Salpeterſäure beigemiſcht ſeyn, ſo würde dies der Geruch der erhitzten Säure verrathen; der Deſtillation unterworfen würde die übergegangene Säure mit Kali geſättigt eine Flüſſigkeit geben, die dem damit getränkten Papiere die Fähigkeit ertheilt, mit kniſterndem Geräuſch zu brennen. Federn, in eine ſolche Säure hineingetaucht, werden an der Luft gelb; Queckſilber wird aufgelöſt (ſiehe Acidum nitricum purum). Schwefelſäure wird durch ſalpeter- oder ſalzſauren Baryt, auch durch eſſigſaures Bleioxyd angezeigt, wenn die entſtandenen Niederſchläge nicht durch einige Tropfen Salpeterſäure wieder aufgelöſt werden. Die gereinigte Phosphorſäure darf eine geringe Reaction zeigen, die reine nicht; doch kann auch in dieſe etwas Schwefelſäure möglicherweiſe dadurch hineingekommen ſeyn, daß der verbrauchte Phosphor etwas Schwefel enthielt. Salzſäuregehalt, wenn eine ſalzſäurehaltige Salpeterſäure angewandt wurde, wird durch Silberauflöſung entdeckt.

Eine nicht nach der Vorſchrift, ſondern durch Niederſchlagen mit Ammoniak gereinigte Säure kann noch Ammoniak enthalten. Mit Aetzkali überſättigt wird eine ſolche Säure ammoniakaliſche Dämpfe entweichen laſſen, die auch weiße Nebel erzeugen, wenn ein mit Salzſäure befeuchtetes Glasſtäbchen darüber gehalten wird. Eine gar nicht gereinigte, Kalkerde enthaltende Phosphorſäure wird durch Zuſatz von Alkohol ſogleich getrübt, was auch geſchieht, wenn man die Säure mit Ammoniak, Kali oder Natron ſättigt. Iſt der Niederſchlag in Salpeter- oder Salzſäure wieder

auflöslich, ſo beſtand er aus ſaurem phosphorſauren Kalke; wird er nicht völlig durch die Säure, wohl aber durch überſchüſſiges Aetzkali aufgelöſt, ſo war es Thon- oder Kieſelerde (aus den Geſchirren) oder beides. Die Kieſelerde giebt ſich dadurch zu erkennen, daß, wenn die kaliſche Auflöſung in einer Porzellanſchale bis zur Trockne verdunſtet und die trockne Maſſe wieder in Waſſer aufgelöſt wird, ein körniger, ſandiger, trockner Rückſtand bleibt.

Metalliſche Beimiſchungen werden durch hindurchſtreichendes Schwefelwaſſerſtoffgas gefällt. Wird der Niederſchlag mit Salpeter- und Salzſäure in einem Gläschen gekocht, ſo wird das Blei als Chlorblei, Hornblei, einen weißen Rückſtand bilden; Kupfer (von den Gefäßen, worin die Säure bereitet worden) wird durch eine polirte Eiſenklinge metalliſch ausgeſchieden, auch die grüne Farbe der Auflöſung durch blauſaures Eiſenkali in die rothbraune umgeändert; enthält die Auflöſung Zinn, so erzeugt Goldauflöſung Caſſius's Purpurfarbe.

Die reine Phosphorſäure wird mit Syrup verſüßt und mit Waſſer verdünnt innerlich gegeben, wobei man am beſten alle Salze, als Kali tartaricum, Kali aceticum, Tartarus natronatus u. ſ. w., und durchaus alle Alkalien und Erden zu vermeiden hat.

Acidum pyro-lignosum rectificatum. Rectificirte brenzliche Holzſäure.

Die rohe brenzliche Holzſäure werde in eine gläſerne Retorte gegeben und bei gelindem Feuer deſtillirt, bis drei Viertel übergegangen ſeyn werden. Bewahre ſie in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Durch dieſe Deſtillation werden dem Holzeſſig nur die gröbern brenzlich-harzigen Theile entzogen, und es iſt auch nicht die Abſicht, ihm ſämmtliche brenzliche Beſtandtheile zu entziehen. Er enthält, wenn der Holzgeiſt (Spiritus pyro-lignicus), auf den wir weiter unten zurückkommen werden, zu Anfange der Deſtillation beſonders aufgefangen worden iſt, außer der Eſſigſäure eine geringe Menge ſaures Brandharz (1ſter Th. S. 13), ſehr viel Brandöl, und gewöhnlich zugleich eine geringe Portion Ammoniak. Die Flüſſigkeit hat daher einen ſtarken und unangenehmen Geruch nach Brandöl und deſtillirtem Eſſig, und ſchmeckt zugleich höchſt widrig, ſauer und räucherig. Miſcht man ſie mit Löſungen von oxydirenden Stoffen, z. B. von ſchwefelſaurem Eiſenoxyd, Chlorkalk u. ſ. w., ſo wird ſie geſchwärzt; durch das Eiſenſalz erhält ſie zuerſt eine Purpurfarbe, dann wird ſie geſchwärzt Läßt man ſie nun eine Weile ſtehen, ſo ſetzt ſich ein ſchwarzer, pechähnlicher Stoff ab, worauf die Flüſſigkeit dunkelgrün wird und klar, aber nur gegen helles Tageslicht gehalten, durchſichtig. Mit Platinchlorid giebt ſie nicht die Reductionserſcheinungen, welche

die Lampenſäure auszeichnen. Sättigt man ſie genau mit Alkali, ſo wird ſie dunkelbraun, und verdunſtet man die Löſung, ſo ſcheidet ſich daraus allmälig ein ſchwarzes Pech ab. Dieſe Erſcheinungen rühren davon her, daß die Flüſſigkeit eine wirklich chemiſche Verbindung von Eſſigſäure mit Brandöl iſt, und daß das aufgelöſte Oel ſich durch Oxydation in ein ſchwarzes, pechähnliches Harz verwandelt, welches nicht in demſelben Grade, wie das Oel, in der Flüſſigkeit löslich iſt und deshalb niederfällt. Sättigt man die Säure mit einer Baſis, ſo geht das Brandöl mit in die Verbindung ein, von der es jedoch mit einer weit ſchwächeren Kraft zurückgehalten wird, ſo daß ein Theil davon beim Verdampfen durch den Zutritt der Luft verharzt, und darauf abgeſchieden wird, während ein anderer Theil mit dem eſſigſauren Salze in Verbindung bleibt.

Unſere Kenntniſſe von der Zuſammenſetzung des Holzeſſigs ſind ungemein erweitert worden durch Reichenbach's vortreffliche Unterſuchungen (Schw.-Seid. Journ. XXIX. 1830. S. 436 bis N. Jahrb. 1833. S. 57) über die Producte von der trocknen Deſtillation organiſcher Körper, deren merkwürdige Reſultate kurz zuſammengeſtellt werden ſollen.

Wenn man Theer, durch Verkohlung von Rothbuchenholz gewonnen, bis zur Trockne abdeſtillirt, ſo erhält man in der Vorlage zunächſt eine ſaure wäſſerige und eine ätheriſch-ölige Flüſſigkeit, welche letztere gemeiniglich Theeröl genannt wird, und von der die eine Hälfte auf der ſauren Flüſſigkeit ſchwimmt, die andere Hälfte aber am Boden liegt. Erſtere bildet ſich in der erſten Hälfte des Deſtillationsproceſſes, letztere in der zweiten, ſo daß man bei völliger Ruhe des Apparats dieſe durch das ſchon vorhandene ſpecifiſch leichtere Oel hindurchſinken, auch das Waſſer durchbrechen und auf den Boden niederſinken ſieht. Beide ſind im Aeußern ſich völlig ähnlich, obgleich von verſchiedenem ſpecifiſchen Gewichte.

Unterwirft man das ſchwere Oel nach der Abſonderung einer neuen Deſtillation, ſo erſcheint das Deſtillat dickflüſſiger, und wird endlich ſtockig und ſchuppig. Zuletzt reicht die anfängliche Hitze nicht mehr hin, den Fortgang der Deſtillation zu unterhalten; verſtärkt man dann nach gewechſelter Vorlage die Hitze, bis der Rückſtand in der Retorte ſchwarz und dick erſcheint, ſo erfüllt ſich die Vorlage reichlich mit dicken gelben Nebeln, und nach dem Abkühlen nimmt man zahlreiche Flitter wahr von vierſeitig pyramidaler Form mit rechtwinkliger Baſis und gleichſeitigen Seitenflächen, die in der übrigen öligen Flüſſigkeit zerſtreut umherliegen. Die Farbe des Oels iſt anfangs gelb und wird an der Luft bald fleiſchroth, nach einigen Tagen granatroth, und auch die Kryſtalle machen dieſen Farbenwechſel mit. Dieſe laſſen ſich nicht durch Löſchpapier von dem Oele ſcheiden, denn ſie werden mit dieſem zugleich bis auf eine unmerkliche Spur aufgeſogen. Auch Alkohol löſt ſowohl das flüſſige als das kryſtalliſirte Oel auf; vermehrt man aber ſtufenweiſe die Menge des Weingeiſtes bis zum 6—8fachen des Oels, ſo tritt ein Punkt ein, wo die Miſchung ſich trübt und eine Menge Flitter obenauf ſchwimmen, und am Boden

ſich nach kurzer Ruhe eine dickflüſſige Maſſe zuſammenhäuft. Abgeſchieden löſen ſich dieſe in neuem Weingeiſte von derſelben Stärke nicht wieder auf, und mehrmals damit geſchüttelt und gewaſchen verlieren ſie ihr ölartiges Anſehn, ſo daß ſie zuletzt farblos erſcheinen. Siedender Alkohol löſt dieſe Subſtanz in einiger Menge auf, läßt ſie aber beim Erkalten größtentheils wieder ausſcheiden. Dieſe Subſtanz iſt von Reichenbach Paraffin (von parum und affinis) genannt worden, weil ſie ſich durch wenige und ſchwache Verwandtſchaften zu andern Körpern auszeichnet.

Das Paraffin, gehörig gereinigt, iſt eine farbloſe kryſtalliſirbare Subſtanz, die ohne Geruch und Geſchmack, mild und zart iſt, beinahe fettig anzufühlen. Es ſchmilzt ſchon bei 35° R. zu einer farbloſen öligen Flüſſigkeit. Spec. Gew. 0,870. Wird es ſtärker erhitzt, bis es zu dampfen anfängt, und bringt man es dann einem Lichte nahe, ſo entzündet es ſich und brennt mit heller, weißer, nicht rußender Flamme. Weder Schwefelſäure, noch Salpeterſäure, noch Chlorwaſſerſtoffſäure, noch ſchwächere Säuren greifen es an. Reine und kohlenſ. Alkalien äußern ſelbſt in der Hitze keine Wirkung darauf. Aether löſt das Paraffin ſchon in der Kälte raſch und reichlich auf. Alkohol wirkt in der Kälte wenig ein, löſt aber mit ſteigender Temperatur das Paraffin auf. Terpenthinöl, Theeröl, Steinöl ſind ſchon in der Kälte gute Auflöſungsmittel. Die flüſſigen fetten Pflanzenöle löſen das Paraffin, beſonders unter Mitwirkung der Wärme, willig auf; mit den feſten läßt es ſich zum Theil aber gar nicht, wie mit Kampher, Naphthalin, oder nur unvollkommen zuſammenſchmelzen, wie mit Schweinefett, ſo daß es wieder abgeſondert werden kann; mit Stearin, Wachs bleibt es auch nach dem Geſtehen vereinigt, weniger mit Unſchlitt. Auf Löſchpapier bis zum Schmelzen erhitzt, zieht es in daſſelbe ein und macht einen Fettfleck, der dauernd zu ſeyn ſcheint, bei einer vorſichtig bis faſt zum Bräunen des Papiers geſteigerten Hitze aber allmälig wieder völlig verſchwindet. Doch nimmt das Papier an dieſer Stelle auch nachher nicht Waſſer auf. Der trocknen Deſtillation bei großer Hitze unterworfen, geht es unverändert, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen und ohne einer theilweiſen Zerlegung zu unterliegen, über. Das Paraffin iſt ein Nichtleiter der Elektricität.

Dem Paraffin am nächſten ſteht das Naphthalin, ſo daß dieſes mit ihm für identiſch gehalten werden könnte. Das Naphthalin iſt aus dem Steinkohlentheer, alſo einem dem Holztheer analogen Materiale, gezogen worden. Das Naphthalin kryſtalliſirt in weißen, ſeidenglänzenden, regelmäßigen, geradflächigen, rhombiſchen Tafeln, iſt trocken, ſpröde, zerreiblich, riecht und ſchmeckt, iſt in Alkohol faſt in allen Verhältniſſen leicht auflöslich, iſt ſchon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, faſt wie Kampher, ſchmilzt bei ungefähr 64° R., brennt mit ſtarkem Rußrauche und dunkler Feuerfarbe, iſt nach Ure beinahe ſo ſchwer als Waſſer, und löſt ſich in Eſſigſäure und Oxalſäure auf.

Ein dem Paraffin ganz ähnliches Stearopten hat Reichenbach auch

aus dem brenzlichen Thieröle erhalten. Auch dieſes erſcheint erſt bei geſteigerter Hitze, und am reichlichſten gegen Ende der trocknen Deſtillation des brenzlichen Thieröls. Das Naphthalin wird aber, wie Reichenbach nachgewieſen hat, bei der Verrußung nicht nur des Steinkohlentheers, ſondern auch des Pflanzentheers und des Thiertheers erhalten, und bildet ſich überhaupt, wie es ſcheint, leicht bei der Verrußung viel Kohlenſtoff und Waſſerſtoff haltender Subſtanzen, und iſt identiſch mit der ſchon früher von Sauſſure bemerkten kryſtalliniſchen Subſtanz, wenn Alkoholdämpfe durch glühende Röhren getrieben werden. Das Paraffin iſt alſo ein Product der Verkohlung, das Naphthalin ein Product der Verrußung.

Bei der Reinigung des Paraffins durch Auflöſen in ſiedendem Alkohol bleibt, wenn durch künſtliche Erkältung bis zu — 16° R. alles Paraffin zum Auskryſtalliſiren gebracht worden war, ein in kaltem Alkohol leicht auflöslicher Stoff von ölartiger Beſchaffenheit zurück, welcher auf Papier Fettflecke macht, und den Reichenbach daher Eupion (von πιων oder auch πιον, fett, und ευ, das Reinere, Edlere) genannt hat. Eupion iſt in allen Gattungen von Thieren reichlich vorhanden, alſo ein beſtändiger Begleiter der trocknen Deſtillation und ihrer verwandten Hergänge. Es iſt farblos, durchſichtig, klar wie Waſſer, ohne Geruch und Geſchmack. Gefriert noch nicht bei — 16° R. Es iſt überaus flüſſig, ſo daß es dem abſoluten Alkohol darin nicht nachſteht. Das ſpec. Gewicht kann auf die auffallende Leichtigkeit von 0,65 gebracht werden, ſo daß es nicht blos den Aether, ſondern auch die Blauſäure darin übertrifft. Auf Papier macht es einen Fettfleck; ein Blatt Papier damit getränkt, trocknet allmälig aus, ſo daß nach zwei Tagen bei einer mittleren Temperatur von + 17° R. das Papier wieder völlig frei und wie zuvor iſt; auf einem Glaſe der Wärme eines Stubenofens ausgeſetzt, verdunſtet es ſchnell und völlig. Es deſtillirt für ſich über, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen. Gegen die ſtärkſten Säuren und Baſen verhält es ſich wie das Paraffin. In Aether und Alkohol iſt es auflöslich, mehr noch in der Wärme; in Waſſer unauflöslich.

Filtrirt man rohen Holzeſſig, ſo bemerkt man bald, daß die oberſten Ränder des Seihepapiers ölig-fettig ſich einſäumen. Stellt man Holzeſſig einige Tage offen an die Luft zur Verdunſtung, ſo ſieht man darauf Oelaugen entſtehen. Deſtillirt man Holzeſſig etwa zur Hälfte ab, ſo legt ſich im waſſerflüſſigen Rückſtande bei der Erkaltung ein Oel am Boden an. Neutraliſirt man Holzeſſig mit einem Alkali, ſo wird ſogleich eine reichliche Menge braunes Oel darin frei. Löſt man indifferente Stoffe, Kochſalz, Salpeter, ſchwefelſ. Eiſenoxydul, oder auch nur Zucker und dergl. bis zur Sättigung in Holzeſſig auf, ſo erfolgt Oelausſonderung. Bringt man Holzeſſig in den Kreis der Volta'ſchen Säule, ſo belegt ſich der poſitive Draht reichlich mit Oel. Alles dieſes zeigt an, daß in dem Holzeſſig eine ölige Subſtanz enthalten ſey.

Nimmt man einen beliebigen Theer, gleichviel von welchem Körper

herrührend, gießt eine etwa gleiche Menge Waſſer zu, erwärmt, ſchüttelt gut durcheinander, und zieht nach einiger Ruhe das Waſſer ab, ſo wird man, wenn man eben ſo damit verfährt wie mit dem Holzeſſig, ziemlich dieſelben Erfolge erhalten, nämlich Ausſonderung des Oels, welches demnach das Waſſer aus dem Theer aufgenommen haben muß.

In allen dieſen Fällen kommen die gewonnenen Oele in einem auffallend brennenden Geſchmack überein. Um aus den Holzeſſig das Oel möglichſt unverſehrt zu erhalten, verfährt Reichenbach folgendermaßen. Der Holzeſſig wird unverändert, wie er von der Verkohlung kommt, auf etwa 56 — 60° R. erwärmt, dann wird in Zwiſchenräumen und unter fortwährendem Umſchütteln (nicht Umrühren) ſo lange verwittertes Glauberſalz eingetragen, bis es ſich nicht weiter darin auflöſt, ſondern pulverig darin liegen bleibt, wozu eine große Menge deſſelben erfoderlich iſt. Nach kurzer Ruhe erhebt ſich eine reichliche Menge braunen Oeles aus der Flüſſigkeit und ſchwimmt obenauf; der Holzeſſig (der von Reichenbach angewandte war aus Rothbuchen bereitet) klärt ſich, und wird, wenn genugſam Glauberſalz aufgelöſt wurde, ſo vollkommen entfärbt, daß er faſt wie Waſſer ausſieht, wie braun er auch vorher geweſen ſeyn mag. Die Menge des ausgeſchiedenen Oels beträgt etwa 5 Procent des angewandten Holzeſſigs. Es wird ſogleich abgeſchöpft, ehe es erkaltet, weil es dann ſo ſchwer wird, daß es ſelbſt in dieſer verdickten Flüſſigkeit unterſinkt.

Dieſes Oel nun iſt ein Gemenge von allerhand empyreumatiſchen Subſtanzen. Zur Sonderung bleibt daſſelbe zuerſt ein paar Tage an einem kühlen Orte ruhig ſtehen. Es ſcheidet ſich oben etwas Holzeſſig aus, welcher weggenommen wird, und am Boden bilden ſich Glauberſalzkryſtalle, die mittelſt Durchſeihen durch Leinwand abgeſondert werden. In das Oel trägt man ſo lange kohlenſ. Kali ein, als unter Erwärmung und Umſchütteln noch einiges Aufbrauſen erfolgt. In der Ruhe ſetzt ſich dann eine Salzlauge nieder, die entfernt wird. Die ölige Flüſſigkeit iſt nun dickflüſſiger geworden. Sie wird für ſich mit Waſſer abdeſtillirt, mit Vorſicht gegen das Aufſtoßen, wie auch, daß es nicht aufs neue an den Retortenwänden verkohle. Dies iſt eine langdauernde, ermüdende Arbeit, die Wochen und Monate erfodert. Hiezu erwärmt man das Waſſer erſt ziemlich ſtark, und ſchüttelt es dann lange und nachdrücklich mit dem Oele durcheinander. Dann treibt man die Deſtillation ſo weit, bis man bemerkt, daß der ölige Rückſtand in dem in der Retorte befindlichen Waſſer in dicklichen Klumpen herumgeworfen wird, und in die Vorlage, im Verhältniß gegen früher, nur wenig Oel noch mit dem Waſſer übergeht. Der Rückſtand iſt vorwaltend paraffinhaltig, und auch das Eupion wird durch das Paraffin zurückgehalten. Zur Erzielung einer höchſten Reinheit iſt es nöthig, daß dieſe Waſſerdeſtillation zweimal ausgeführt werde, und die Vorſicht erheiſcht, ſie immer lieber zu früh als zu ſpät abzubrechen. Das Deſtillat iſt ein klares blaßgelbes Oel, das an der Luft bald braun und undurchſichtig wird. Es wird jetzt mit ſtark verdünnter Phosphorſäure gemengt, damit mehrere

Minuten lang tüchtig durchgeſchüttelt, ſich klären gelaſſen, und dann die ſaure Flüſſigkeit wieder abgeſondert. Dieſes wird mit friſchem phosphorſ. Waſſer ein zweites Mal wiederholt, und nachher das Oel ſo lange mit öfters erneuertem reinen Waſſer ausgewaſchen, bis dieſes nicht mehr auf freie Säure reagirt. Dann wird wieder eine Portion phosphorſ. Waſſer zugeſetzt, der Menge nach wenigſtens ſo viel, als Oel vorhanden iſt, alles ſtark und anhaltend durcheinander geſchüttelt und das Oel über dieſes ſaure Waſſer abdeſtillirt, mit der Vorſicht, das übergehende Waſſer immer von Zeit zu Zeit wieder in die Retorte zurückzugeben. Das Behandeln mit Phosphorſäure dient, um das freie Ammoniak zu binden und es aus Verbindungen mit ſchwächeren Säuren auszutreiben. Damit nun nicht auch das phosphorſ. Ammoniak durch die Hitze zerlegt werde, muß immer hinreichend Waſſer in der Retorte ſeyn, und damit man nicht zu viel Oel durch die Auflöslichkeit deſſelben in Waſſer verliere, wird nicht friſches Waſſer, ſondern das überdeſtillirte erwärmt in die Retorte zurückgegeben. In der Vorlage findet ſich das Oel faſt farblos unter Waſſer. Nach Entfernung des letzteren wird das Oel in Aetzkalilauge von etwa 1,12 ſpec. Gew. kalt aufgelöſt, ſich klären gelaſſen, etwas Eupion, das durch die Aetzlauge von dieſer Concentration abgeſchieden auf der Oberfläche in einer dünnen Schicht erſcheint, entfernt und dann in einem offnen Gefäß über Feuer nach und nach zum Aufwallen gebracht. Dabei wird Sauerſtoff aus der Atmoſphäre ſchnell abſorbirt, der ein darin befindliches oxydables Princip zerſetzt, ohne noch, ſo lange dieſes vorhanden iſt, das Oel ſelbſt merklich anzugreifen; die Miſchung wird ſchwarzbraun, und hierauf ſofort mit Schwefelſäure ſo lange verſetzt, bis das Oel wieder völlig frei wird und von dem ſchwefelſ. Kali heiß abgeſchöpft werden kann. Eine abermalige Deſtillation liefert wieder ein farbloſes Oel in die Vorlage, mit Hinterlaſſung eines braunen harzigen Rückſtandes, der nicht bis zur Trockne abdeſtillirt werden darf, um nicht neue Verkohlungsproducte zu erzeugen. Auflöſung in Kalilauge, Erhitzen an der Luft, Abkühlung, Zerlegen mit Schwefelſäure, Abſchöpfen und behutſames Rectificiren wird mehrmals hintereinander wiederholt, ſo lange nämlich, als das gewonnene Oel bei Miſchung mit neuer Aetzkalilauge und Erwärmung ſich nicht bräunt, helle bleibt, und nur blaß röthlich wird. Die darauf folgende Zerlegung iſt die letzte. Es wird jetzt etwas weniges ſtark concentrirte Aetzkalilauge zugemiſcht, die ſich unter Umſchütteln darin auflöſt, ſo viel nämlich nur, daß die Miſchung deutlich alkaliſch reagirt, und dann ſo lange deſtillirt, als das Uebergehende klar und ohne Gelb iſt. Das ganze farbloſe Oel, das nun an der Luft in mehreren Tagen keine Veränderung mehr zeigen darf, wird nochmals für ſich über einer Weingeiſtlampe rectificirt. Hiebei ſtößt es anfänglich und ſo lange, als noch Waſſer übergeht, das ſich aus dem Oele ausſondert und die Temperatur niederhält. Sobald das Waſſer verflüchtigt iſt, hört das Stoßen auf, und die Deſtillation erfodert jetzt höhere Hitzegrade. In dieſem Zeitpunkte wird die Vorlage gewechſelt und das Deſtillat ſo lange aufgefangen,

als es klar und rein übergeht. Sorgfältig muß man dabei einem kleinen Reſt in der Retorte ausweichen, der durch beginnende Zerſetzung an den ſehr heißen trocknen Retortenwänden ſich aufs neue zu bräunen beginnt und die Arbeit vereiteln würde, ſo daß ſie von neuem beginnen müßte. Dem Stoßen bei den Deſtillationen, welches von der Gegenwart des Waſſers im Oele herrührt, Eruptionen von plötzlichen Waſſergasentwickelungen, welche die Vorlagen hinwegſchleudern und die Gefäße zu zertrümmern drohen, kann durch nichts begegnet werden als durch große Gefäße und vorſichtige Leitung der Deſtillation. Bei Deſtillationen im Sandbade iſt es nothwendig, daß man die Retorte nur halb ſo weit ins Sandbad ſetzt, als die Flüſſigkeit reicht, um dem Anbrennen der Dämpfe oder aufſpritzenden Blaſen an den Wänden ſo viel als möglich vorzubeugen; der obere Theil der Retorte muß aber mit Tüchern umwickelt werden, damit nicht die Dämpfe zu früh durch die Luft abgekühlt werden. Das auf die obige Weiſe gewonnene Oel kann nun durch die bekannten Mittel nicht weiter zerlegt werden, bis auf die Elementarzerlegung, und es iſt demnach als ein näherer Beſtandtheil der Producte von der trocknen Deſtillation organiſcher Körper anzuerkennen.

Daſſelbe Oel kann auch aus dem Theer gewonnen werden. Gemeiner Holztheer wird für ſich faſt bis zur Trockne abdeſtillirt, ſo weit nämlich, bis der Rückſtand in der Retorte zur Conſiſtenz des gewöhnlichen Schiffspechs ſich verdickt hat, durchaus nicht ſo weit, daß er ſich aufbläht oder gar verkohlt. Wäre dies dennoch geſchehen, ſo müßte das Deſtillat rectificirt werden. Das gewonnene Theeröl pflegt, wenn man vorſichtig zu Werke ging, von ſelbſt in zwei Oelſchichten in der Vorlage zu erſcheinen, welche durch eine Schicht ſaurer wäſſeriger Flüſſigkeit, die in der Mitte liegt, getrennt ſind. Gelingt dieſes, ſo bemächtigt man ſich der erſteren ſchwereren, und entfernt alles Uebrige aus der Arbeit; gelingt es nicht, ſo gießt man zwar die wäßrige Flüſſigkeit weg, allein das vermiſchte Theeröl zieht man noch einmal, und zwar im Anfange ſo langſam als thunlich ab, und prüft dabei das Uebergehende von Zeit zu Zeit auf ſein Eigengewicht. So lange es auf Waſſer ſchwimmt, enthält es vorwaltend viel Eupion, und alles dies giebt man hinweg; erſt wenn das Oel in Waſſer unterſinkt, ſammelt man es, deſtillirt raſcher, bis ſich gegen das Ende hin weißgelbe ſchwere Nebel einſtellen, welche von vorwaltendem Paraffin zeugen, und bei deren Eintritt man die Deſtillation aufhebt. Nunmehr trägt man in das gewonnene Deſtillat unter Erwärmen und Umſchütteln ſo lange kohlenſ. Kali ein, bis das Aufbrauſen bei neuen Zuſätzen aufhört und die Flüſſigkeit neutral geworden iſt. Man läßt dieſelbe dann abkühlen und ſich klären, entfernt die entſtandene Salzlauge und deſtillirt das Oel aufs neue, jedoch niemals bis ganz zur Trockne, und mit beſtändiger Vorſorge, daß nichts an den Retortenwänden ſich anhänge, bräune und verkohle. Die erſten Antheile des Deſtillats ſchwimmen bisweilen nochmals auf Waſſer, und ſo lange dies ſtattfindet, werden ſie als ſtark eupionhaltig weggethan. Die

folgende, unterſinkende, größere Menge wird mit Waſſer und Phosphorſäure, ſo daß dieſe vorwaltend bleibt, verſetzt, und überhaupt ſo verfahren, wie beim Holzeſſig angegeben iſt. Bei der Auflöſung in Aetzkalilauge von 1,12 spec. Gew. in der Kälte löſt ſich gewöhnlich nicht alles auf, ſondern es ſcheidet ſich ein guter Antheil darin enthaltenen Eupions im unreinen Zuſtande ab, das man an dem blumenartigen Geruche und an dem milden, faſt unmerklichen Geſchmacke erkennt, und das ſich entfernen läßt.

Beide ölige Deſtillate, aus Holzeſſig wie aus Theer, zeigen ſich vollkommen identiſch. Das Verfahren aus Holzeſſig gewährt größere Sicherheit gegen Paraffin und Eupion, hat aber mehr mit farbigen empyreumatiſchen Beſtandtheilen zu kämpfen; das aus Holztheer gewährt reichlichere und ſchnellere Ausbeute, erfodert aber größere Umſicht in der Darſtellungsweiſe. Will man Thierther oder Steinkohlentheer anwenden, ſo fällt die Behandlung mit kohlenſ. Kali weg, und man hat größere Sorgfalt auf die Trennung des Ammoniaks mittelſt Phosphorſäure zu verwenden. Beim Thiertheer hätte man ſich noch des Choleſtearins zu erwehren, welches, wie Reichenbach nachgewieſen hat, darin vorkommt, und bei Steinkohlen bisweilen das Naphthalin zu vermeiden, das in dem Falle darin iſt, wenn die Dämpfe mit glühenden Röhren oder Gefäßen in Berührung gekommen waren. Holztheer, beſonders Buchenholztheer, verdient demnach zur Darſtellung dieſer öligen Subſtanz, die von Reichenbach den Namen Kreoſot erhalten hat, den Vorzug.

Das Kreoſot iſt eine farbloſe durchſichtige Flüſſigkeit, die das Licht ungewöhnlich ſtark bricht. Sein Geruch iſt durchdringend und unangenehm (nach geräuchertem Fleiſch), aber nicht ſtinkend; Geſchmack erſt höchſt brennend und ätzend auf der Zunge, erzeugt ſogleich Verletzungen darauf, und geht dann bei ſtarker Vermiſchung mit Speichel hintennach ins Süßliche über. Spec. Gewicht bei 0,722m und + 16° R. 1,037. Siedehitze bei 162,4° R.; behält noch bei − 21,6° R. ſeine Flüſſigkeit unverändert bei. Auf Papier gebracht zieht es nur langſam ein, breitet ſich weit aus, erzeugt Fettflecke, die jedoch nach etlichen Stunden gänzlich verſchwinden, oder ſich über einem heißen Körper ohne allen Rückſtand vertreiben laſſen. Das Papier nimmt dabei nicht die geringſte Färbung durch Einwirkung der Luft an. In verſchloſſenen Gefäßen deſtillirt es unverändert und ohne Rückſtand über. Es iſt ein Nichtleiter der Elektricität. 100 Th. Waſſer löſen bei + 16° R. $1\frac{1}{4}$ Th. Kreoſot auf; umgekehrt löſen 100 Th. Kreoſot 10 Th. Waſſer auf, in beiden Fällen iſt ſtarkes Schütteln nöthig. Die Auflöſung des Kreoſots in Waſſer hat einen ſehr brennenden, hintennach ſüßlichen Geſchmack; ein Tropfen Kreoſot in 10,000facher Verdünnung bringt noch merkliche Empfindung auf der Zunge mit Rauchgeſchmack hervor. Lackmus- und Kurkumepapier werden nicht verändert; das Kreoſot iſt gänzlich indifferent. Es wirkt im Allgemeinen desoxydirend, namentlich auf mehrere Metalloxyde, als Manganſuperoxyd, Queckſilberoxyd, wobei es ſelbſt in ein trocknes Harz verwandelt wird. Von Salpeterſäure, Chlor

und Brom wird es zerſetzt; Jod löſt es reichlich auf, eben ſo Phosphor, letztere Auflöſung leuchtet im Dunkeln, auch Schwefel, jedoch in der Kälte wenig, mehr im Sieden, wobei ſich das Kreoſot grün färbt; beim Abkühlen ſcheidet der Schwefel in Kryſtallen aus. Kalium entwickelt reichliche Gasblaſen, überzieht ſich weiß mit Kali, und verſchwindet langſam im Oele, welches dabei dickflüſſig wird. Wird dieſes der Deſtillation unterworfen, ſo erhält man das Kreoſot faſt alles wieder waſſerklar, dünnflüſſig und mit allen ſeinen vorigen Eigenſchaften, und nur ein kleiner Theil bleibt im Kali hängen. Von concentrirter Schwefelſäure wird das Kreoſot beim Zuſammenſchütteln unter Erwärmung roſenroth gefärbt; beim Erhitzen wird es ſchwarz und ſchweflige Säure entweicht. Phosphorſäure, Citronenſ., Weinſ., Oxalſ. löſen es auf; das eigentliche Löſungsmittel aber iſt die Eſſigſäure, wie es von Natur im Pflanzentheer iſt. Es zeigen ſich ſowohl die Säure im Oel als das Oel in der Säure bei 1,070 Concentration in jeder Menge in einander löslich. Aber auch die verdünnte Eſſigſäure zeigt noch große auflöſende Kraft. Daher enthält das aus dem Holzeſſig durch Glauberſalz abgeſchiedene Oel ſo viel Eſſigſäure, die das Waſſer verließ und als concentrirte Säure vom Oel aufgenommen wurde. Kryſtalliſirte Borſäure, Galläpfelſ., Weinſ., Traubenſ., Bernſteinſ., Citronenſ., Oxalſ. werden vom Kreoſot in der Siedehitze mehr oder minder reichlich aufgelöſt, ſcheiden aber beim Erkalten wieder kryſtalliniſch aus, und einige ſchließen das Kreoſot ſo ein, daß man das Gefäß umkehren kann, ohne daß das Kreoſot ausfließt. Kohlenſtickſtoffſäure wird in der Wärme vom Kreoſot in jeder Menge raſch aufgenommen, ſcheidet aber beim Erkalten nicht wieder kryſtalliniſch aus, ſondern bleibt in der gelben Flüſſigkeit aufgelöſt. Oel-, Margarin- und Stearinſäure löſen ſich ſämmtlich ſchon in der Kälte auf. Mit Kali verbindet ſich das Kreoſot als ſolches, und wird durch Säuren unverändert wieder abgeſchieden. Natron, Kalk ꝛc. verhalten ſich eben ſo. In Aetzammoniakflüſſigkeit löſt es ſich auf. Das Ammoniak iſt ein gewöhnlicher Begleiter des Kreoſots aus dem Thiertheer, und hat manche Täuſchungen veranlaßt. Auch ſehr viele Salze werden im kryſtalliſirten Zuſtande, einige ſehr reichlich, vom Kreoſot aufgelöſt, und mehrere ſcheint es ſo zu ſcheiden, daß ein Theil Kreoſot die Baſe, ein anderer Theil die Säure aufnimmt.

Mit dem Alkohol geht das Kreoſot Löſungen nach allen Verhältniſſen ein, auch Weingeiſt von 0,82 thut noch daſſelbe. Aether miſcht ſich damit in jedem Verhältniſſe. Schwefelkohlenſtoff eben ſo. Eupion hängt überaus innig in den Producten der trocknen Deſtillation mit dem Kreoſot zuſammen, und beide, die in jeder Menge in einander löslich ſind, hängen einander auch ſo feſt an, daß ihre vollſtändige Trennung ſehr ſchwierig iſt. In der Kälte ſcheiden ſie ſich freiwillig von einander ab; die obere Schicht wird vorwaltend eupionhaltig, die untere vorwaltend kreoſothaltig. Kalt geſchüttelt miſchen ſie ſich dann nicht, wohl aber in der Wärme. Steinöl miſcht ſich mit Kreoſot in allen Verhältniſſen. Eſſignaphtha eben ſo. Naph-

thalin wird in der Wärme faſt in der doppelten Menge Kreoſot gelöſt, kryſtalliſirt ſich aber beim Abkühlen heraus. Paraffin iſt wider Erwarten wenig geneigt zu Verbindungen mit Kreoſot; in der Wärme ſchmilzt es zwar damit zuſammen, bei beginnender Abkühlung fällt es aber faſt alles wieder heraus. Iſt Eupion gegenwärtig, ſo vermittelt dieſes die Auflöſung.

Auf die Harze, harzartigen Farbeſtoffe und ähnliche Körper zeigt das Kreoſot eine kräftige Einwirkung. Zu Indigo zeigt es eine intereſſante Verwandtſchaft, indem es das Indigblau auflöſt, jedoch erſt in der Wärme, behält es aber auch nachher aufgelöſt. Bringt man einen Tropfen dieſer Löſung in Weingeiſt, ſo bemächtigt ſich dieſer des Kreoſots, und das Indigblau wird langſam theilweiſe gefällt. Die Balſame miſchen ſich unbedingt mit Kreoſot. Fette Oele, Stearin, Choleſtearin, Wachs, vereinigen ſich leicht damit, eben ſo die flüchtigen Oele, nicht minder Kampher. Die Pflanzenbaſen werden alle ſchon kalt aufgenommen; Zucker nicht, eben ſo wenig Milchzucker, Gummi, Hefen.

Hauſenblaſenauflöſung wird von Kreoſotwaſſer nicht gefällt. Eiweiß vom Huhn aber wird augenblicklich davon zum Gerinnen gebracht; auch wenn nur in mit Waſſer verdünnte Eiweißlöſung ein Tropfen Kreoſot gebracht wird, ſo umhüllt er ſich ſogleich mit weißen Häuten von niedergeſchlagenem Eiweiß; oder wenn man in wäßrige Eiweißlöſung Kreoſotwaſſer giebt, ſo erfolgt ein allgemeiner flockiger Niederſchlag, auch wohl erſt nach Stunden, ſelbſt nach Tagen, wenn die Eiweißlöſung ſehr verdünnt war. Friſches Fleiſch in Kreoſotwaſſer gelegt und nach einer halben bis ganzen Stunde herausgenommen und abgetrocknet, kann nunmehr in freier warmer Sommerluft aufgehängt werden, ohne in Fäulniß überzugehen, ſelbſt wenn es von neuem mit Waſſer befeuchtet worden. Das Fleiſch trocknet in einigen (8) Tagen völlig aus, wird hart, brüchig, nimmt den Geruch von gutem Räucherfleiſche an und wird rothbraun. Selbſt die begonnene Fäulniß wird unterbrochen. Hat man das Fleiſch vorher oder nachher eingeſalzen, ſo kann man es ungekocht, trocken, wie Pökelfleiſch, eſſen; beim Kochen wird der unangenehme Geruch des Kreoſots entwickelt. Da nun der Holzeſſig für ſich allein dieſelbe Wirkung thut, eben ſo das Theerwaſſer, und auch das Waſſer, welches man ſich durch Auslaugen des Glanzrußes der Stubenöfen und Schornſteine bereitet, ſo iſt wohl kein Zweifel, daß das Kreoſot das fäulnißwidrige, conſervative Princip ſey, welches dieſe Flüſſigkeiten enthalten, und welches auch im Rauch enthalten iſt. Auch mit den ägyptiſchen Mumien iſt es derſelbe Fall. Von dieſer Eigenſchaft, das Fleiſch zu enthalten, iſt der Name dieſes Stoffes: Kreoſot, hergeleitet, nämlich von κρεας oder auch κρεως, Fleiſch, und σωζειν, erhalten.

Blutwaſſer mit Kreoſotwaſſer gemiſcht machte nicht ſogleich Fällungen, wohl aber nach einigen Stunden Trübung und nach einigen Tagen reichlichen Niederſchlag weißer Flocken, nämlich geronnenes Eiweiß. Wurden einige Tropfen Kreoſot in das Blutwaſſer gegeben und darin zerrührt, ſo entſtand ſogleich Eiweißniederſchlag. Wurde ein Stück Blutkuchen in Kreoſot-

waſſer geworfen, ſo trübte ſich bald die ganze Flüſſigkeit weißlich, ſichtbarlich vom Blutkuchen ausgehend, dem ſie von dem Eiweiß, der ihm anhing, einige Antheile auszog, die Placenta ſelbſt aber wurde bläſſer roth, trüber und lederartig. Wurde Blutkuchen mit Waſſer völlig ausgewaſchen und die durch das Auswaſchen durchſichtig gewordene Faſer in Kreoſotwaſſer gegeben, ſo blieb ſie unverändert, durchſichtig, zart, zitternd und farblos. Im Blute wird alſo nur der Eiweißſtoff und auch die demſelben chemiſch nahe ſtehende Blutrothlöſung durch Kreoſot gefällt, die Blutfaſer wird für ſich allein nicht angegriffen.

Der Einfluß des Kreoſots auf das organiſche Leben iſt der eines Giftes. Werden Pflanzen mit Kreoſotwaſſer, welches nur etwa $1\frac{1}{4}$ Procent Kreoſot enthält, übergoſſen, ſo ſterben viele ſchon noch einigen Stunden, und ſelbſt die ſtärkeren unterliegen einigen Begießungen. Fiſche in Kreoſotwaſſer gebracht, warfen ſich, vom heftigſten Schmerze gepeinigt, wie raſend eine halbe Minute umher, legten ſich dann zur Seite, und verſchieden unter Zuckungen, die eine halbe Stunde fortdauerten. Kleine Thiere, Fliegen, Wespen, mit Kreoſot beſtrichen, hörten gleich auf zu fliegen, wurden ſehr unruhig und ſtarben langſam mit durch die heftigſten Schmerzen verdrehten Gliedern. Streicht man etwas Kreoſot auf die Haut, beſonders auf eine nicht allzurauhe Stelle der Hand, läßt es darauf nur etwa eine Minute liegen, und wäſcht es dann mit Waſſer ab, ſo findet man die Stelle weiß verſengt, ohne Schmerz und ohne Entzündung; nach einigen Tagen wird die Stelle ſpröde und die Oberhaut ſchuppt ſich ab. Bringt man Kreoſot auf eine wunde Stelle, ſo entſteht augenblicklich ein äußerſt heftiger brennender Schmerz, der etwa $\frac{1}{4}$ Stunde anhält, und wenn man augenblicklich ſorgfältig abwäſcht, ſich dann nach und nach verliert. Etwas ins Auge geſpritzt, ſoll einen unbeſchreiblich heftigen Schmerz erregen. Der Grund der giftigen Wirkung liegt wahrſcheinlich in ſeinen Eigenſchaften, das Eiweiß in den Pflanzen und Thieren zum Gerinnen, und das Blut dadurch zum Stocken zu bringen. Hieraus wird es ferner erklärlich, warum der Rauch ſchlecht brennenden Feuers ſo überaus ſchmerzhaft auf die Augen wirkt und die auf die Länge unerträgliche Empfindung hervorbringt. Es iſt das Kreoſot, welches in dem Rauche um ſo reichlicher enthalten iſt, je ſchlechter es brennt, d. h. je mehr es glimmt und kohlt als flammt.

Daß das ätheriſche Thieröl, Dippelsöl, verſchieden wirkt, folgt daraus, daß es durch Ammoniakgehalt vorherrſchend alkaliſch iſt, wogegen die aus Pflanzentheer gezogenen Oele durch Eſſigſäure vorherrſchend ſauer ſind, mithin unbeſchadet der Gleichheit der Wirkung des Kreoſots dennoch durch ihre Beigemiſche von verſchiedenen Erfolgen begleitet werden können.

Die in unſerer Zeit als vortreffliches blutſtillendes Mittel in Gebrauch gezogene Aqua empyreumatica, welche das von Binelli in Italien vor einigen Jahren als Geheimmittel verkaufte Waſſer, die ſogenannte Aqua Binelli, erſetzt, wird auf die Weiſe bereitet, daß man gemeinen Holzeſſig mit Kreide in der Wärme ſo lange verſetzt, bis alles Aufbrauſen aufhört,

und er nicht mehr auf freie Säure reagirt. Dann wird von der Flüſſigkeit etwas über die Hälfte abdeſtillirt, und das Deſtillat iſt nun das verlangte Präparat. Es riecht nicht mehr nach Holzeſſig, ſondern nach Rauch, iſt dem Obigen zufolge ein unreines Kreoſotwaſſer, und giebt daher dieſelben Erfolge.

Der Buchenholzeſſig enthält nach Reichenbach's ungefährer Schätzung $1\frac{1}{2}$, der Buchenholztheer 20 bis 25 Procent Kreoſot. Eine Theerart iſt um ſo reicher an Kreoſot, je ſtärker der Rußrauch wird, den ſie beim Verbrennen entwickelt. Der Theer beſteht, ſo weit wir bis jetzt ſeine Zuſammenſetzung kennen, in der Regel hauptſächlich aus Waſſer, Eſſigſäure, Blauſ., Fettſ., Oelſ., einigen moderartigen farbigen Stoffen, Ammoniak, Eupion, Paraffin, Kreoſot, einer zur Sauerſtoffabſorption vorzugsweiſe geneigten Subſtanz und einigen noch unbekannten Körpern; dazu kommt bei Thiertheer und Steinkohlentheer noch Choleſtearin, bisweilen auch Naphthalin u. ſ. w.

Reichenbach (Schw.-Seidel's N. Jahrb. VII. 1833. S. 274) hat noch vorläufig Nachricht gegeben von einem neuen Stoffe, der das vorzugsweiſe bittere Princip des Holzeſſigs, Rauchs und Theers aller organiſchen Körper ausmacht, und den er Pikamar (in pice amarum, das Bittere im Theer) nennt. In manchen Eigenſchaften nähert er ſich dem Kreoſot, ſo in der Auflöslichkeit in Alkalien, zeigt aber keine Reaction auf den thieriſchen Organismus, abgeſehen von dem bittern Geſchmacke, der nämlich beim Kreoſot, außer ſeiner brennenden Wirkung, rein ſüß iſt. Um das Pikamar zu erhalten, miſcht man zu 8 Th. Aetzkalilauge von 1,15 ſpec. Gew. 1 Th. Theeröl, welches durch wiederholte fractionenweiſe Deſtillationen auf ein ſpec. Gew. von 1,08 bis 1,10 gebracht iſt. In der Kälte ſchießen in ein paar Tagen reichliche Kryſtalle an, eine Verbindung von Pikamar mit Kali, während das Kreoſot in der Lauge gelöſt bleibt. Jede Säure ſcheidet aus dieſen Kryſtallen das Pikamar, wiewohl noch unrein, ab. Im reinen Zuſtande iſt es ein farbloſes fettiges Oel von ſehr ſchwachem Geruche, deſtillirbar, auf der Zunge brennend, äußerſt bitter ſchmeckend, von nahe 1,10 ſpec. Gew.; es ſiedet bei + 216° R., gefriert noch nicht bei — 16° R.; an der Luft ſehr beſtändig, reagirt weder auf Lackmus noch Kurkume; am Dochte entzündbar, mit Rußrauch brennend; noch nicht vollſtändig in 1000 Th. kalten Waſſers löslich, ihm jedoch bittern Geſchmack ertheilend; in jedem Verhältniſſe mit Aether, Schwefelkohlenſtoff, Holzgeiſt, Steinöl miſchbar, dagegen der Verbindung mit Eupion und Paraffin widerſtrebend, ſchwärzt im Sieden rothes Bleioxyd, verbindet ſich mit Chlor, Brom, Jod, Phosphor, Schwefel, Selen. Löſt ſich unzerſetzt in Schwefelſäure, wird aber auch durch Salpeterſäure zerſetzt. Zeigt mit Kalium langſam Blaſenentwickelung. Kryſtalliſirt augenblicklich mit allen Alkalien, ſelbſt mit Aetzammoniakflüſſigkeit.

Ueber den ſogenannten Holzſpiritus iſt das Nöthige bei Acidum aceticum angeführt worden.

Da die Holzſäure in bedeutenden Quantitäten als Nebenproduct gewonnen wird, ſo hat man geſucht, die darin enthaltene Eſſigſäure rein darzuſtellen, ſowohl für die Bereitung techniſch anwendbarer Salze, als auch zum Erſatz für Wein- und Biereſſig. Der erſtere Zweck wird mit Vortheil erreicht, indem die Holzſäure mit Kalkhydrat, das mit Waſſer zu einem Brei angerührt iſt, geſättigt wird; der Kalk vereinigt ſich mit viel Brandharz zu einer braunen, ſchwerlöslichen Verbindung. Die klare, von dem überflüſſig zugeſetzten Kalke abgelaſſene Flüſſigkeit wird mit einer geſättigten Auflöſung des ſchwefelſauren Natrons verſetzt, ſo lange ſich noch ſchwefelſaurer Kalk bildet. Die von dem Gyps abgeſonderte eſſigſaure Natronauflöſung ſetzt während des Abdampfens beſtändig Brandharz auf der Oberfläche ab, welches abgeſchäumt wird. Das durch Kryſtalliſation gewonnene und nochmals umkryſtalliſirte Salz wird in eiſernen Keſſeln in ſeinem Kryſtallwaſſer geſchmolzen, wodurch bei einer gewiſſen Temperatur, ohne Zerſetzung des Salzes, das in dieſem noch vorhandene brenzliche Oel verkohlt wird, doch wird immer hierbei auch etwas Eſſigſäure zerſtört. Das kohlige Salz wird nun aufgelöſt, kryſtalliſirt, und kann jetzt auch zur Gewinnung der Eſſigſäure vermittelſt Schwefelſäure benutzt werden. Dieſe ſo gewonnene Eſſigſäure hat doch noch einen Nachgeſchmack und einen unbedeutenden, aber doch bemerklichen Geruch nach Brandöl, der ſich aber durch eine geringe Menge von Blutlaugenkohle, welche nach Auslaugung der geglühten Maſſe bei der Berlinerblaubereitung als Rückſtand bleibt, wegnehmen läßt. Die ſo gereinigte Säure iſt zu allem Behuf, wozu Eſſig gebraucht wird, anwendbar, wenn ſie in gehörigem Grade mit Waſſer verdünnt wird. Gewöhnlich ſchmeckt ſie etwas ſchärfer ſauer, als der durch Gährung gewonnene Eſſig, wenn ſie auch beide gleich viel Säure enthalten, was davon herrührt, daß in dem durch Gährung enthaltenen Eſſig verſchiedene, mit der Säure verbundene organiſche Stoffe enthalten ſind, die zwar ihre Eigenſchaft als Säure nicht aufheben, ihr aber doch einen milderen Geſchmack ertheilen. Zu der verdünnten Säure ſetzt man gewöhnlich ein wenig Eſſigäther und braungebrannten Zucker, oder ſelbſt auch Wein, um ſolchen Eſſig dem durch Gährung gebildeten ähnlich zu machen. Iſt aber nur noch ein geringer Rückſtand an brenzlichem Oele vorhanden, ſo zeigt ſich dieſes dadurch, daß Fleiſch durch dieſen Eſſig hart und ungenießbar wird.

Stoltze hatte vorgeſchrieben, die Holzſäure durch feingepulverten Braunſtein und gut ausgebrannte Holzkohle, oder durch Deſtillation mit Braunſtein und Schwefelſäure zu reinigen. Dieſe Säure wirkt jedoch zerſtörend auf die kupfernen Deſtillirgeräthe, und auch bei dem erſten Verfahren geht viel Eſſigſäure verloren, indem ſich viel eſſigſaures Manganoxydul bildet.

Die durch bloße Rectification gereinigte Holzſäure findet als äußerliches Heilmittel und auch zur Bereitung mehrerer chemiſcher Präparate zum Bedarf der Färber und Cattundrucker Anwendung (vergl. 1ſten Th. S. 12).

Acidum succinicum depuratum. Gereinigte Bernſteinſäure.

(Sal succini depuratum. Gereinigtes Bernſteinſalz.)

Rohe Bernſteinſäure werde in heißem deſtillirtem Waſſer aufgelöſt. Die Flüſſigkeit werde durch Löſchpapier filtrirt, und nach hinlänglicher Verdunſtung zur Kryſtalliſation bei Seite geſtellt, was ſo lange wiederholt werden kann, als dadurch nicht gar zu gelbliche Kryſtalle entſtehen.

Es müſſen tafelförmige zuſammengehäufte Kryſtalle ſeyn, in höchſt rectificirtem Weingeiſte auflöslich, im Feuer ſich völlig verflüchtigend.

Wenn die im Handel vorkommende gereinigte Bernſteinſäure einer nochmaligen Reinigung bedarf, ſo wird durch Auflöſen, Filtriren und Umkryſtalliſiren derſelben allerdings ein Theil des verunreinigten Oels entzogen werden können, doch wird, wenn die Auflöſung ſehr braun gefärbt iſt, ein Zuſatz von thieriſcher Kohle, am beſten von Blutlaugenkohle, mit welcher man die braune Auflöſung digerirt, ſehr nützlich ſeyn. Die durch das Filtrum gegangene ungefärbte Flüſſigkeit wird zum Kryſtalliſiren abgedampft. Dieſes Verfahren reinigt jedoch die Säure nicht von dem beigemengten Oele, ſondern benimmt dieſem blos die Farben. Daher wird die anfangs ungefärbte Flüſſigkeit beim Abdampfen nach und nach wieder gelb und braun, weil ſich das Oel dabei oxydirt und dunkler färbt. Durch dieſes Kochen mit Kohlenpulver wird nicht, wie Fourcroy behauptet hat, die Natur der Säure verändert.

Man reinigt die aufgelöſte und wieder eingekochte Säure auch durch Sublimation, die aber bei möglichſt geringer Hitze vorgenommen werden muß, und Döbereiner empfiehlt, die Sublimation in einem Medicinglaſe vorzunehmen, welches man in concentrirte Schwefelſäure ſtellt, die man nach und nach erhitzt. Will man aber die Säure vollkommen rein haben, ſo wird dieſe mit kohlenſaurem Kali geſättigt, welches jedoch nicht überſchüſſig zugeſetzt werden darf, die Lauge mit dem obenerwähnten Kohlenpulver gekocht, filtrirt und mit Bleizucker ſo lange verſetzt, als noch ein Niederſchlag entſteht. Das gefällte bernſteinſaure Bleioxyd wird hierauf mit kaltem Waſſer völlig ausgewaſchen und getrocknet. 10 Th. bernſteinſaures Bleioxyd erfodern 3 Th. Schwefelſäure von 1,85 ſpec. Gewicht, die vorher mit 20 bis 30mal ſo viel Waſſer verdünnt worden iſt. Hierdurch entſtehen unauflösliches ſchwefelſaures Bleioxyd und auflösliche Bernſteinſäure, welche nach der Auflöſung durch Kryſtalliſation gewonnen wird. Bei dieſer Reinigungsart geht zwar ein Theil der Säure mit verloren, weil das bernſteinſaure Bleioxyd nicht völlig unauflöslich iſt, allein die gewonnene Säure iſt völlig rein. Nach Döbereiner erlangt man den

Zweck, eine chemiſch reine und ganz farb- und geruchloſe Bernſteinſäure darzuſtellen, dadurch, daß man die Bernſteinſäure zerreibt, dieſelbe in Waſſer vertheilt und die Flüſſigkeit einige Stunden lang mit Chlorgas in Berührung läßt, und hiezu wendet man auf 1 Loth Bernſteinſäure 20 — 30 Kubikzoll Chlorgas an.

Die Bernſteinſäure kryſtalliſirt in ungefärbten durchſcheinenden prismatiſchen Kryſtallen. Sie beſitzt einen eigenen, ſchwach ſäuerlichen Geſchmack, der immer etwas von dem der Säure anhängenden Oele an ſich behält, auch in ſalzigen Verbindungen faſt ungeſchwächt bemerkbar iſt. Sie iſt flüchtig und läßt ſich ohne Rückſtand ſublimiren, wenn ſie vom Oele frei iſt; iſt noch Oel beigemiſcht, ſo bleibt ein geringer kohliger Rückſtand. Die Dämpfe ſind brennbar und reizen ſehr zum Huſten und Nieſen. 25 Th. kaltes und 3 Th. kochend heißes Waſſer löſen 1 Th. Bernſteinſäure auf. Von kaltem Alkohol wird ſie langſam, aber von $1\frac{1}{2}$ Th. kochendem aufgelöſt. Von Schwefel- und Salpeterſäure wird ſie nicht zerſtört. Spec. Gew. = 1,55. Sie beſteht aus 48,48 Kohlenſtoff, 3,96 Waſſerſtoff und 47,56 Sauerſtoff, und erhält die Zahl $C^4H^4O^3$ = 630,700. Mit den Baſen bildet ſie die bernſteinſauren Salze, welche die neutralen Eiſenoxydſalze mit einer eigenen blaßrothen Farbe fällen und durch trockne Deſtillation zerlegt werden, indem die Säure in brenzliches Oel, Waſſer, Eſſig, kohlenſaures Gas und Kohlenwaſſerſtoffgas verwandelt wird.

Die Bernſteinſäure iſt ihres hohen Preiſes wegen Verfälſchungen unterworfen, die jedoch früher wohl häufiger vorgekommen ſeyn mögen als jetzt. Schon die äußere Beſchaffenheit der Säure wird eine ſolche Muthmaßung erregen, wenn ſie nicht gehörig kryſtalliſirt iſt. Ein zu großer Gehalt an brenzlichem Oele, wodurch ſie zum mediciniſchen Gebrauche untauglich wäre, wird durch die braune Farbe und den ſtarken Geruch nach brenzlichem Bernſteinöle angezeigt. Es ſoll aber ſaures ſchwefelſaures Kali, mit Gyps untermiſcht, ferner Weinſtein, Weinſteinſäure, Sauerkleeſalz, Salmiak, Zucker, Salpeter und Kochſalz beigemiſcht vorkommen.

Die meiſten dieſer Verfälſchungsmittel bleiben im Rückſtande, wenn man die Säure mit 2 Th. Alkohol digerirt, in welchem ſich die reine Bernſteinſäure vollſtändig auflöſt, oder auch, wenn man etwas von der Säure im Platinlöffel erhitzt, wo ſie leicht zum Fluß kommen, ruhig wie Oel fließen, beim Erkalten kryſtalliſiren, bei ſtärkerer Hitze ſich vollſtändig verflüchtigen muß, bis etwa auf einen geringen kohligen Rückſtand, welcher von brenzlichem Oele herrühren kann. Bleibt ein weißer Rückſtand, der in der wäßrigen Auflöſung ſauer reagirt, deſſen Auflöſung mit eſſigſaurem Bleioxyd einen in Salpeterſäure unauflöslichen Niederſchlag (ſchwefelſ. Bleioxyd), mit ſalzſ. Baryt gleichfalls einen Niederſchlag giebt, ſo war es ſaures ſchwefelſaures Kali. Eine geringe Beimiſchung von Schwefelſäure kann aber davon herrühren, daß bei der Sublimation der Säure dem Bernſtein etwas Schwefelſäure zugeſetzt und etwas davon mit in die Höhe geriſſen worden iſt. Zeigte ſich der durch eſſigſ. Bleioxyd hervorgebrachte Nieder-

ſchlag in Salpeterſäure auflöslich, ſo war weinſteinſaures Bleioxyd erzeugt worden, in welchem Falle der in Alkohol unaufgelöſte Rückſtand beim Verbrennen den Geruch nach brenzlicher Weinſteinſäure erzeugen, auch eine kalihaltige Kohle (vom Weinſtein) zurücklaſſen wird.

Beigemiſchte Weinſteinſäure wird dadurch nachgewieſen, daß eine mit kaltem Waſſer gemachte Auflöſung der Säure bei allmäligem Zuſetzen von concentrirter Kalilöſung Weinſtein (bisweilen jedoch erſt nach einigen Stunden) in ſpießigen Kryſtallen entſtehen läßt; oder man ſetzt der Säure ein Kalkſalz zu, wo dann bei der mit Ammoniak bewirkten Neutraliſation der Säure weinſteinſaurer Kalk präcipitirt werden wird. Der Niederſchlag kann aber auch citronenſaurer Kalk ſeyn. Die Citronenſäure wird daran erkannt, daß der durch eſſigſ. Bleioxyd in der Auflöſung erzeugte Niederſchlag (citronenſaures Bleioxyd) in kauſtiſchem Ammoniak auflöslich iſt.

Eine nach dem Verbrennen des Rückſtandes zurückbleibende kalihaltige Kohle kann aber auch von Sauerkleeſalz herrühren. Dann wird, gleicherweiſe auch bei einer Verfälſchung mit reiner Kleeſäure, eine Auflöſung der zu prüfenden Säure mit ſchwefelſ. Kalke den unauflöslichen kleeſ. Kalk erzeugen.

Bleibt ein neutral reagirender Rückſtand, ſo iſt dieſer Gyps, wenn er in Waſſer ſchwer auflöslich iſt, Kochſalz aber, wenn er ſich leicht auflöſt, und die Auflöſung durch Silberſolution gefällt wird, auch das durchs Verdunſten wieder gewonnene Salz in der Hitze kniſtert (Spuren von ſalzſauren Salzen können durch Kochen der Bernſteinſäure mit ungereinigtem Kohlenpulver hineingekommen ſeyn). Findet auf glühenden Kohlen eine Verpuffung ſtatt, ſo war es Salpeter. Sollte der Rückſtand nach dem Glühen Boraxſäure ſeyn, ſo brennt der damit in Berührung gebrachte Weingeiſt mit grüner Flamme, und vor dem Löthrohre ſchmilzt ſie zu einer Glasperle.

Salmiak iſt in Alkohol unauflöslich und entwickelt beim Zuſammenreiben mit Aetzkali oder Aetzkalk ammoniakaliſche Dämpfe. Zucker wird durch den ſüßen Geſchmack erkannt, welchen das auf ein gleiches Gewicht Säure gegoſſene Waſſer annimmt, und durch den Geruch nach verbranntem Zucker auf glühende Kohlen geſtreut.

Die Bernſteinſäure wird als innerliches Heilmittel angewandt. Ihr Gehalt an brenzlichem Oele war in früheren Zeiten im Allgemeinen bedeutender als jetzt, wo ſie häufig von beinahe völlig weißer Farbe vorkommt.

Acidum sulphuricum rectificatum seu depuratum.

Rectificirte oder gereinigte Schwefelſäure.

(Acidum s. Oleum Vitrioli rectificatum s. depuratum.)

Rectificirte oder gereinigte Vitriolſäure oder Vitriolöl.

Die rohe Schwefelſäure rectificire mit Geſchick aus einer ins Sandbad gelegten gläſernen Retorte, mit Verwerfung

des zuerſt übergehenden ſechzehnten Theiles. Die erhaltene Säure bewahre in mit einem Glasſtöpſel verſehenen Gefäßen.

Sie ſey farblos. Spec. Gew. = 1,840 — 1,850.

Die Schwefelſäure, welche im gemeinen Leben vorkommt, wird, wie wir im 1ſten Theile S. 19 geſehen haben, künſtlich erzeugt, und iſt hier nur noch nachträglich zu bemerken, daß unlängſt von Phillips in Briſtol zur Bereitung der ſogenannten engliſchen Schwefelſäure eine andere Methode angegeben worden iſt, bei welcher der Salpeter erſpart und die durch Verbrennen des Schwefels erzeugte ſchweflige Säure unmittelbar mit dem Sauerſtoffe der Luft verbunden wird. Dieſe Methode, die ungemein großen Vortheil bei der Schwefelſäurefabrication zu gewähren verſpricht, beruht auf der auch in wiſſenſchaftlicher Hinſicht intereſſanten Entdeckung, die mit der früher von Döbereiner (1ſter Th. S. 5) gemachten Entdeckung der Oxydation des Weingeiſtes zu Eſſigſäure durch ſogenanntes Platinſuboxyd, welches aber nur höchſt fein zertheiltes ſchwammiges Platin iſt, im innigſten Zuſammenhange ſteht, daß Platinſchwamm in der Hitze eine directe Verbindung des ſchwefligſauren Gaſes mit dem Sauerſtoffgaſe zu bewirken vermag, wogegen es bei gewöhnlicher Temperatur ohne allen Einfluß zu ſeyn ſcheint. Wird alſo das ſchwefligſaure Gas, ſowie es in einem beſonders dazu eingerichteten Ofen durch Verbrennung von Schwefel oder Schwefelkies erzeugt worden, in gehörigem Verhältniſſe mit atmoſphäriſcher Luft gemengt, vermittelſt einer Luftpumpe durch bis zum ſtarken Glühen erhitzte Röhren von Platin oder Porzellan, welche Platindraht oder Platinſchwamm enthalten, getrieben, ſo verbindet es ſich unmittelbar und ſogleich mit dem Sauerſtoffe der Luft, und das aus der Röhre heraustretende Schwefelſäuregas darf nur in beſonders vorgerichteten Kammern, die durch ein Pumpwerk beſtändig benetzt werden, aufgefangen werden.

Die Schwefelſäure kommt indeſſen auch im freien Zuſtande in vulcaniſchen Quellen vor. So fand Humboldt in dem Pusambio (Eſſigfluß), welcher in einer Höhe von 1700 Toiſen (10,000 Fuß) bei den Vulcanen Puracé und Satara (in der mittleren Kette der Anden von Neugranada gelegen) entſpringt, viel Schwefelſäure mit etwas Salzſäure; Herr Rivero, der das Waſſer unterſuchte, fand in einem Litre: Schwefelſäure 16,68 Gran, Salzſäure 2,84 Gran, Thonerde 3,7 Gran, Kalk 2,47 Gran und einige Spuren Eiſen. Es iſt ſo ſauer, daß die Fiſche darin ſterben, und daß von dem in der Luft befindlichen feinen Waſſerſtaube die Augen ſchmerzen. Die Oeffnung des Vulcans iſt mit einer 18 Zoll dicken Schwefelkruſte überwölbt, und ebenſo die Spalten des Berges überzogen. Auch in der Grafſchaft Teneſſee in den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat man natürliche Schwefelſäure in bedeutender Menge angetroffen. Der Ort, wo dieſe Säure ſich bildet, iſt unter dem Namen der ſauren Quellen bekannt. Dieſe Quellen entſpringen an einem kleinen, etwa 5 Fuß über

der Ebene ſich erhebenden Hügel, der aus angeſpühltem Erdreiche von graulicher Farbe beſteht, in welchem ſich eine große Menge Eiſenkies in unendlich kleinen Körnern befindet. Bei trocknem Wetter nimmt die Stärke der Säure zu. (Froriep's Notizen 1829. Nr. 524. S. 280.) Freie Schwefelſäure findet ſich ferner ſehr häufig in der Nähe von Vulcanen auf Java, die ſehr viel Schwefeldämpfe entwickeln, die ſich an den feſten Gegenſtänden anſetzen, ſo daß die Krater bedeutende Maſſen Schwefel enthalten, von dem viele Oeffnungen incruſtirt ſind. In dem Krater des Berges Idjeng auf der öſtlichen Seite der Inſel findet ſich der ſogenannte Schwefelſäureſee, deſſen Waſſer weiß iſt, und aus welchem ſich Schwefeldämpfe entwickeln. Dieſes Waſſer enthält nach Vauquelin's Analyſe als vorwaltenden Beſtandtheil freie Schwefelſäure, demnächſt Salzſäure, ſchweflige Säure, ſchwefelſaure Thonerde, eine kleine Quantität gewöhnlichen Alauns, Gyps, ſchwefelſ. Eiſen und Spuren von Schwefel. (Schw.-Seid. N. Jahrb. VI. 1832. S. 225.) An Baſen gebunden kommt dieſe Säure in allen Naturreichen, am häufigſten aber im Mineralreiche, im Gyps, Vitriol, Alaun u. ſ. w. vor.

Von den beiden vorkommenden Sorten Vitriolöl hat die eine, die ſächſiſche oder nordhäuſer Schwefelſäure, die Eigenſchaft, in Berührung mit der Luft einen weißen Rauch auszuſtoßen. Der Grund hiervon iſt der, daß ſie zwei verſchiedene Modificationen von Schwefelſäure enthält, nämlich die waſſerfreie und die waſſerhaltige Schwefelſäure. Erſtere iſt ſehr flüchtig, ſtrebt daher in die Luft zu entweichen; ſie wird aber, wenn ſie mit den Waſſerdämpfen der atmoſphäriſchen Luft in Berührung kommt, von denſelben condenſirt, und bildet dann den ſcheinbaren Rauch. Man erhält daher waſſerfreie Schwefelſäure, wenn man nordhäuſer Vitriolöl gelind in einer Sandcapelle erhitzt, die mit einer ſehr reinen und ſehr trocknen Vorlage verſehen ſeyn muß, die man kalt erhält. Im Anfange ſieht man einen Rauch von der Mündung der Retorte kommen und in die Vorlage niederfallen. Dieſer Rauch wird durch die Feuchtigkeit gebildet, die in der Vorlage enthalten iſt; es kommen darauf klare Tropfen, die, wenn die Temperatur der Vorlage unter + 14,4° R. erhalten wird, zu einem Haufwerk von kleinen farbloſen Kryſtallen geſtehen. Die kryſtalliſirte Säure gleicht dem Asbeſt, iſt zähe und ſchwer zu durchſchneiden, und kann zwiſchen den Fingern wie Wachs gerollt werden, ohne ſie anzugreifen. Völlig trocknes Lackmuspapier wird von ihr nicht verändert. An der Luft ſtößt ſie einen ſehr dicken, undurchſichtigen und ſauer riechenden Rauch aus, und es bedarf beſonderer Vorſicht, um ſie durch Schmelzen flüſſig zu machen, am beſten durch Hinſtellen in einer verſtopften Flaſche an einen + 20° R. warmen Ort. Ein gutes nordhäuſer Vitriolöl kann nahe $\frac{1}{4}$ ſeines Gewichts an waſſerfreier Schwefelſäure geben.

Fourcroy hielt das nordhäuſer Vitriolöl für eine Verbindung von Schwefelſäure und ſchwefliger Säure. Bucholz, Vogel und Döbereiner aber haben die Unrichtigkeit dieſer Angabe und zugleich nachgewieſen,

daß der rauchende Theil dieſer Säure waſſerfreie Schwefelſäure war, welcher ſie auch die Eigenſchaft verdankt, ſchon beim Schmelzpunkte des Eiſes zu einer weißen und aus Prismen zuſammengehäuften Maſſe zu kryſtalliſiren. Ihre Einwirkung auf andere Stoffe iſt daher auch heftiger und zerſtörender. Wenn ein oder einige Quentchen der waſſerfreien Schwefelſäure mit ſo viel Waſſer, als gerade hinreicht, um waſſerhaltige Schwefelſäure zu bilden, gemiſcht werden, ſo geſchieht dieſe Verbindung mit einer Feuererſcheinung, die Säure wird plötzlich in Dämpfe verwandelt und das Gefäß mit einer Exploſion zertrümmert. Die Schwefelſäure hat demnach eine ſtarke Verwandtſchaft zum Waſſer, und die gewöhnliche waſſerhaltige Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. müſſen wir als eine chemiſche Verbindung aus trockner Schwefelſäure und Waſſer anſehen, welches letztere gerade erfoderlich iſt, um der erſteren die flüſſige Geſtalt zu geben, daher ſie denn jetzt ihre zerſtörenden Einwirkungen auf andere Stoffe äußert, woran die waſſerfreie Schwefelſäure, wie wir geſehen haben, durch ihre trockne Form verhindert wird. Aber auch die waſſerhaltige Schwefelſäure zeigt noch ein großes Beſtreben, mehr Waſſer in ſich aufzunehmen. Miſcht man 1 Th. Schnee mit 4 Th. concentrirter Schwefelſäure von 0°, ſo wird die Temperatur der Miſchung 80° R.; läßt man dieſe bis 0° erkalten und mengt ſie dann mit 3mal ſo viel Schnee, ſo entſtehen 16 bis 20° Kälte. Die Urſache hiervon iſt, daß die Säure zuerſt Waſſer chemiſch als Kryſtallwaſſer (Kryſtalleis) bindet, und daß dabei, wie bei allen Verbindungen dieſer Art, eine Quantität Wärmeſtoff entwickelt wird, daß aber nachher, wenn der erkalteten Säure noch mehr Schnee zugeſetzt wird, dieſer von der flüſſigen Säure aufgelöſt wird, und von ihr Wärme aufnimmt, um ebenfalls flüſſig zu werden, ganz ſo, wie es der Fall iſt, wenn Salze durch Löſung in Waſſer geſchmolzen werden. Man hat dieſes Verhalten der Schwefelſäure benutzt, um auf möglichſt wohlfeile Weiſe Eis im Großen zu bereiten. Die Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Waſſer iſt auch die Urſache, daß dieſe Säure, in ſchlecht verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt, die Feuchtigkeit der Luft an ſich zieht, an Gewicht und Umfang zunimmt, zugleich aber auch verdünnt wird und ein geringeres ſpecifiſches Gewicht zeigt. Miſcht man dieſelbe mit Waſſer, ſo entſteht auch hier Wärme, und zwar in einem ſolchen Grade, daß, wenn die Vermiſchung nicht mit Vorſicht und allmälig geſchieht, die Flüſſigkeit zum Theil mit Exploſion umhergeſchleudert, oder das Gefäß, wenn es von Glas iſt, zerſprengt wird. Am beſten geſchieht dieſe Vermiſchung, wenn man das Waſſer mit einem Glasſtabe in eine wirbelnde Bewegung verſetzt, und dann die Säure in einem dünnen Strahle mitten in den Wirbel hineingießt, damit die Vereinigung der Säure mit dem Waſſer nicht am Glaſe ſelbſt, ſondern mitten in der Flüſſigkeit vor ſich geht, auch die concentrirte Säure keine Zeit behält, zu Boden zu ſinken. Sonſt pflegt man auch kleinere Quantitäten Schwefelſäure auf einmal zuzuſetzen und das Gemenge jedesmal eine Weile umzuſchütteln. Man kann auch auf die Schwefelſäure an den Wänden des

geneigten Gefäßes das Waſſer in einem dünnen Strahle vorſichtig herunterlaufen laſſen, wo dann das ſpecifiſch leichtere Waſſer die obere Schicht bildet, und ſich ganz allmälig mit der die untere Schicht bildenden Schwefelſäure verbindet, welches jedoch einige Tage erfodert. Gleiche und noch größere Vorſicht erfodert die Miſchung der Schwefelſäure mit Weingeiſt.

Bei Miſchung der Schwefelſäure mit Waſſer wird das Volumen des Gemiſches nach dem Abkühlen kleiner, als das Volumen von beiden zuſammengenommen vorher war. Gleiche Theile Säure und Waſſer gemiſcht und auf die vorige Temperatur abgekühlt, verlieren $\frac{22}{1000}$, oder ziemlich 3 Procent von ihrem erſten Volumen. Dieſes Zuſammenziehen und die Wärmeentwickelung rühren davon her, daß es eine wirklich chemiſche Vereinigung der waſſerhaltigen Schwefelſäure mit einem neuen Antheile Waſſer iſt, ſo daß, wenn 100 Th. waſſerhaltiger Säure mit 37 Th. Waſſer, wo jetzt die Säure und das Waſſer gleich viel Sauerſtoff enthalten, gemiſcht werden, die größte Zuſammenziehung des Volumens beider ſtattfindet.

Die Schwefelſäure löſt auf und zerſtört, beſonders bei höherer Temperatur, alle brennbaren zuſammengeſetzten Körper. Sie zeigt aber auch die merkwürdige Eigenſchaft, einfache oxydirbare Stoffe aufzulöſen, ohne dieſelben zu oxydiren, und zwar außer den Cyanmetallen, wie Berzelius, und dem Sublimat, wie Vogel gezeigt haben, nicht blos Schwefel und Selen, zu deren Oxyden ſie keine Verwandtſchaft hat, ſondern auch Tellur und Silber (Vogel in Kaſtn. Archiv XVI. S. 108) mit deren Oxyden ſie kryſtalliſirbare Verbindungen eingeht, und zwar wird Tellur nach Fiſcher (Poggend. Ann. XVI. 1829. S. 118) von waſſerfreier Schwefelſäure nicht, wohl aber von Vitriol aufgelöſt. Schwefel wird nur von waſſerfreier Schwefelſäure aufgelöſt, wodurch eine blaue, grüne und braune Verbindung entſteht, und Wach (Schw. N. J. XX. 1827. 5. S. 1) hat gezeigt, daß die erſtere Verbindung die geringſte Menge, die letztere die größte Menge Schwefel aufgelöſt enthalten. Nach einigen Tagen ſcheidet ſich der Schwefel weiß ab. Nach Wach giebt nämlich 1 Th. Schwefel mit 10 Th. waſſerfreier Schwefelſäure, bei Abhaltung der Luftfeuchtigkeit, blaue Säure, 1 Th. Schwefel mit 6,66 Th. Säure eine grüne und 1 Th. Schwefel mit 5 Th. Säure eine klare, braune Auflöſung, die keinen Schwefel mehr auflöſt. (Die erſte enthält noch einmal ſo viel Schwefel wie die letzte, man ſollte alſo vermuthen, daß 7,5 das richtige Verhältniß für die mittlere ſey; und dieſe 3 Verbindungen wären dann $S + 2\dddot{S}$, $S + 3\dddot{S}$ $S + 4\dddot{S}$). Nach Fiſcher (a. a. O.) durchläuft die Auflöſung des Schwefels in waſſerfreier Schwefelſäure ſchnell die bekannten Farben bis zum Blau, und iſt mehr Schwefel angewandt als zur Bildung dieſer blauen Flüſſigkeit nöthig iſt, ſo bleibt der übrige unaufgelöſt zurück. Nach einiger Zeit aber wird die blaue Farbe immer ſchwächer, und iſt nach 24—28 Stunden ganz vernichtet, ſo daß die Flüſſigkeit ganz farblos oder nur ſchwach grünlich-gelb erſcheint, wobei ſich ein Theil Schwefel mit grau-

weißer Farbe abgeſondert hat. Dieſe entfärbte Flüſſigkeit iſt ſchweflige Säure, dadurch gebildet, daß die Schwefelſäure einen Theil ihres Sauerſtoffs an den Schwefel abgegeben hat. Selen löſt ſich nach Magnus (Poggend. Ann. X. S. 491) in Schwefelſäure mit ſchön grüner Farbe auf; Waſſerzuſatz ſcheidet unverändertes Selen ab, es verhält ſich weſentlich wie Tellur. Jod verhält ſich ähnlich gegen waſſerfreie Schwefelſäure. Gepulvertes metalliſches Tellur löſt ſich in Vitriolöl ohne Gasentwickelung vollkommen auf; Waſſer ſcheidet aus der carmoiſinrothen Flüſſigkeit das Tellur als dunkelbraunes metalliſches Pulver wieder ab. Die Schwefelſäure wird von vielen Körpern, welche Kohle in ihrer Zuſammenſetzung enthalten, ſelbſt in der Kälte geſchwärzt, ſo daß hineinfallender Staub, Stückchen von Kork, Wachs, Stroh u. ſ. w., nach Verhältniß der Menge, ſie gelb, braun oder ſchwarz färben, z. B. Zucker und Tiſchlerleim. Wird die geſchwärzte Säure erhitzt, ſo zerſetzt ſie ſich, indem die darin befindliche Kohle zu Kohlenſäure oxydirt, die Säure aber in ſchweflige Säure verwandelt wird, welche mit der Kohlenſäure in Gasgeſtalt entweicht. Iſt der brennbare Körper auf Koſten der Säure völlig zerlegt und die Kohle oxydirt, ſo wird die Säure wieder klar und farblos; man kann daher eine geſchwärzte Säure durch Kochen wieder farblos und waſſerhell machen. Die Urſache von der Schwärzung der Säure iſt, daß, wenn ein Körper hineinfällt, der aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff, den gewöhnlichen Beſtandtheilen der organiſchen Natur beſteht, der Waſſerſtoff und der Sauerſtoff ſich zu Waſſer verbinden und die Säure verdünnen, ein anderer Theil davon aber ſich theils in eine Art Zucker, theils in Eſſigſäure verwandelt, und der Rückſtand, welcher nun kohlenhaltiger als vorher geworden iſt, die Säure ſchwärzt. Verdünnt man die geſchwärzte Säure mit Waſſer, ſo fällt die Kohle mit einem ſehr geringen Antheile Waſſerſtoff als ſchwarzes Pulver zu Boden. Die Schwefelſäure muß daher nur in Glasgefäßen mit guten eingeſchliffenen gläſernen Propfen aufbewahrt werden.

Da die im Handel vorkommenden Arten gewöhnlicher Schwefelſäure nicht allein ſtets mehr oder weniger gefärbt ſind, ſondern auch mit den bereits im erſten Theile angegebenen Körpern verunreinigt ſind, ſo muß die zum mediciniſchen Gebrauche beſtimmte Schwefelſäure der Rectification unterworfen werden. Dieſe Operation iſt aber ſehr ſchwierig zu bewerkſtelligen, weil zur Deſtillation der Säure eine ſehr hohe Temperatur erfodert wird, und weil in dem Grade, als die Säure übergeht, die aufgelöſten Materien zu Boden fallen, wodurch ein ſtoßweißes Kochen entſteht, das entweder die Retorte mechaniſch zertrümmert, oder ihren Hals und die Vorlage zerſprengt, indem bei jedem Stoße eine Menge heißer Dämpfe mit Heftigkeit übergetrieben werden. Dieſen üblen Umſtänden kann indeſſen vorgebeugt werden, wenn man die Operation ſo einrichtet, daß der Boden der Retorte nicht erhitzt, ſondern daß die Deſtillation mittelſt von den Seiten und von oben angebrachter Wärme bewirkt wird, wodurch die Deſtillation ſowohl ſtark als ſicher vor ſich geht. Man kann auch die Gefahr des

Zerſprengens dadurch abwenden, daß man gewundenen Platindraht in die Schwefelſäure bringt und dieſen ſo viel als möglich gleichförmig darin vertheilt. Der Platindraht wird nicht von der Schwefelſäure angegriffen, dient aber als ein guter Wärmeleiter, die von unten zuſtrömende Hitze gleichmäßig durch die ganze Menge der Schwefelſäure zu vertheilen, daher dieſe dann ohne Stoßen überdeſtillirt. Die Fugen der vorgelegten geräumigen Vorlage werden bloß mit Papier umwickelt, und dieſe ſelbſt kalt erhalten. Hat man nordhäuſer Vitriolöl der Rectification unterworfen, ſo geht zuerſt die rauchende waſſerleere Schwefelſäure über, deren Dämpfe ſich in der kalten Vorlage zu einer ſeidenartig glänzenden Maſſe verdichten, die ſich meiſtens in ſternförmigen Gruppen zuſammenhäuft. Wenn man bemerkt, daß die Dämpfe nachgelaſſen und die rückſtändige Säure weiß wird, ſo wechſelt man die Vorlage, und erhält das Feuer ſo, daß die Säure gelind kocht, und fährt ſo lange fort, als etwas übergeht. Das Deſtillat muß in reinen trocknen gläſernen Flaſchen mit eingeriebenen Glasſtöpſeln, um ſie gegen Staub, Unreinigkeiten und Anziehung von Waſſer aus der Luft zu ſchützen, ſorgfältig aufbewahrt werden.

Die reine concentrirte Schwefelſäure iſt eine klare, geruch- und farbloſe ölartige Flüſſigkeit. Sie iſt eine der ſtärkſten Säuren, die ſehr ätzend iſt, und die auf alle organiſche Stoffe zerſtörend einwirkt. Sie gehört zu den am wenigſten flüchtigen Flüſſigkeiten, und ſiedet erſt bei + 260,8° R.; das beim Kochen gebildete Gas verdichtet ſich leicht zu einem dicken, weißen und ſchweren Rauche, welcher ſauer riecht und leicht zum Huſten reizt. Mit den Baſen bildet ſie eigenthümliche Salze, welche, mit einem Barytſalze in Berührung gebracht, unauflösliche ſchwefelſaure Baryterde — Schwerſpath — erzeugen. In Waſſer unauflösliche ſchwefelſaure Salze werden in Chlorwaſſerſtoffſäure (Salzſäure) aufgelöſt und dann mit aufgelöſtem Chlorbaryum (ſalzſaurem Baryt) gefällt. Mit Kohlenpulver erhitzt erzeugen die ſchwefelſauren Salze Schwefelmetalle (ſogenannte Schwefellebern bei den ſchwefelſauren Neutralſalzen). Das ſpec. Gewicht iſt = 1,840 — 1,850.

Folgende von Dalton gelieferte Tabelle zeigt, wie viel trockne Schwefelſäure in waſſerhaltiger Schwefelſäure von verſchiedenen ſpecifiſchen Gewichte enthalten iſt. Die dritte Colonne giebt den Siedepunkt des Gemenges in Fahrenheit'ſchen Graden an.

Spec. Gew.	Procent an trockner Säure.	Siedepunkt Fahrenheit.	Spec. Gew.	Procent an trockner Säure.	Siedepunkt Fahrenheit.
1,850	81	620°	1,838	75	530°
1,849	80	605	1,833	74	515
1,848	79	590	1,827	73	501
1,847	78	575	1,819	72	487
1,845	77	560	1,810	71	473
1,842	76	545	1,801	70	460

Spec. Gew.	Procent an trockner Säure.	Siedepunkt Fahrenheit.	Spec. Gew.	Procent an trockner Säure.	Siedepunkt Fahrenheit.
1,791	69	447°	1,684	61	367°
1,780	68	435	1,670	60	360
1,769	67	422	1,650	58,6	350
1,757	66	410	1,520	50	290
1,744	65	400	1,408	40	260
1,730	64	391	1,300	30	240
1,715	63	382	1,200	20	224
1,699	62	374	1,100	10	218

Die Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gewicht enthält alſo nach dieſer Tabelle von Dalton in 100 Th. 81 waſſerfreie Säure und 19 Waſſer. Nach der ſtöchiometriſchen Formel $\dddot{S}H$ = 613,644 enthält die waſſerhaltige Schwefelſäure 81,67 trockne Säure und 18,33 Waſſer. Die trockne Schwefelſäure iſt $\dddot{S}$ = 501,165, und beſteht aus 40,14 Schwefel und 59,86 Sauerſtoff, oder aus 100 Schwefel und 149,13 Sauerſtoff. Wenn ſie ſich mit andern oxydirten Körpern zu völlig geſättigten Verbindungen verbindet, ſo enthält die Menge der letztern, die zur Sättigung erfoderlich iſt, genau $\frac{1}{3}$ ſo viel Sauerſtoff, als die geſättigte Menge Säure, ſo daß diejenige Quantität Alkali, Erde oder Metalloxyd, welche 100 Th. Schwefelſäure ſättiget, 19,96 Sauerſtoff enthält, welche Zahl demnach die Sättigungscapacität der Schwefelſäure, oder in runder Zahl 20 iſt, indem Einige annehmen, daß die Schwefelſäure gerade 60 Sauerſtoff enthalte.

Da einer gewöhnlichen Schwefelſäure die Farbloſigkeit auch durch Kochen mit Salpeterſäure ertheilt worden ſeyn könnte, in welchem Falle dieſelbe noch alle die in jener vorkommenden Beimiſchungen enthalten würde, ſo muß man ſich von ihrer Reinheit überzeugen. Eine unreine Säure wird gewöhnlich ſchon beim Verdünnen mit Waſſer trübe, welches noch mehr hervortritt, wenn die Säure mit reinem Kali neutraliſirt wird. Scheidet ein Niederſchlag aus, ſo wird dieſer, wenn es Blei iſt, durch Schwefelwaſſerſtoffſäure eine braunſchwarze, wenn es Eiſen iſt, durch blauſaures Eiſenkali eine blaue Farbe erhalten oder hervorbringen, wenn man ihn zuvor in Salpeterſäure wieder aufgelöſt hat. Auch iſt die faſt neutraliſirte Säure mit Schwefelwaſſerſtoffwaſſer, Galläpfeltinctur und blauſaurem Eiſenkali zu prüfen. Eine reine Säure muß ſich in einem Platinlöffel vollkommen verflüchtigen; ſicherer wird das Reſultat, wenn man 1 Unze der zu prüfenden Säure in einem Platintiegel verflüchtigt; in Ermangelung eines Platintiegels kann man auch ein kleines Kölbchen von Glas nehmen, es in einen mit Sand gefüllten Tiegel ſetzen und die Säure darin verflüchtigen. Arſenige Säure würde ſchon durch Schwefelwaſſerſtoff angezeigt und als Schwefelarſen abgeſchieden worden ſeyn, Arſenikſäure aber würde im Rückſtande bleiben, und ihre Gegenwart durch die knoblauchartigen

Dämpfe nur erſt dann verrathen, wenn der Rückſtand auf glühende Kohlen geſtreut wird, oder man müßte den Rückſtand mit Waſſer ausziehen, die Löſung mit Natron beinahe ſättigen und einen Strom Schwefelwaſſerſtoffgas lange durchſtreichen laſſen, wo dann Schwefelarſen als gelber Niederſchlag ſich zeigen wird. (Ein Beiſpiel von arſenhaltiger Schwefelſäure, durch deren Anwendung zur Niederſchlagung der Schwefelmilch das ganze Präparat unbrauchbar wurde, erzählt Biltz in Trommsd. Taſchenb. 1828. S. 17.) Wäre der Rückſtand ſtark ſalzig und gelblich gefärbt, ſo zieht man mit ſiedendem Waſſer die auflöslichen Salze aus, und filtrirt heiß. Der ſchwefelſaure Kalk wird ſich beim Erkalten großentheils ausſcheiden, auch durch die Trübung mit oxalſaurem Ammoniak oder Kali ſich zu erkennen geben. Enthält die Auflöſung ſchwefelſaures Kali, ſo wird letzteres mit zugeſetzter Weinſteinſäure nach einiger Zeit ſpießige Kryſtalle von Weinſtein erzeugen. Löſte ſich der Rückſtand nicht in Waſſer völlig auf, ſo wird die Auflöſung durch einen Zuſatz von Salzſäure befördert; aus dieſer Auflöſung wird Aetzammoniak die Thonerde (aus den ſteinernen Kruken, in welchen ſie verſchickt wird) fällen, zugleich auch das Eiſenoxyd, deſſen Daſeyn noch durch blauſaures Eiſenkali und Gallustinctur nachgewieſen wird. Bringt blauſaures Eiſenkali einen gelbbraunen, Gallustinctur einen rothbraunen Niederſchlag hervor, ſo enthielt die unterſuchte Säure Titan. Bisweilen zeigt eine concentrirte Schwefelſäure einen ſtinkenden rettigartigen Geruch, und wenn man eine ſolche Säure mit Alkohol verdünnt, ſo läßt ſie ein rothes Pulver fallen; dieſes iſt Selen.

Die Schwefelſäure wird ſowohl mit Waſſer als mit Alkohol verdünnt innerlich gegeben. Bei Vergiftungen mit Vitriolöl ſind zwar Auflöſungen von Alkalien die erſten chemiſchen Gegenmittel, und bei äußerlichen Uebergießungen hat man den Verbrannten mit Nutzen in eine Wanne mit Pottaſchlauge geſetzt, und nachher Umſchläge davon angewandt, doch da die Alkalien auf die zerfreſſenen innern Theile ſelbſt Schärfe äußern, ſo würden vielleicht Kreide und kohlenſaure Magneſia beſſere Abſorbentia ſeyn; aber auch reichliche Gaben von Oel neutraliſiren die Schwefelſäure und lindern den Schmerz.

Acidum sulphuricum dilutum. Verdünnte Schwefelſäure.

(Spiritus Vitrioli. Vitriolſpiritus.)

Nimm: Rectificirte Schwefelſäure einen Theil,
miſche ihn durch Eintröpfeln mit
fünf Theilen deſtillirten Waſſers.

Zu den Präparaten iſt es erlaubt (wenn nicht mit ausdrücklichen Worten rectificirte angegeben ſeyn wird), die rohe

Schwefelſäure anzuwenden, die aber von Blei und andern ſchädlichen Metallen durchaus frei ſeyn muß.

Die zum innerlichen Gebrauche beſtimmte verdünnte Schwefelſäure darf nur mit der rectificirten concentrirten Schwefelſäure bereitet werden, und muß ſich alſo gegen die dort angegebenen Reagentien als eine reine Säure bewähren: Auch hat man bei dem Miſchen ſtets das angegebene Verhältniß genau zu beobachten, damit ſie ſtets von gleicher Stärke ſey.

Acidum tartaricum. Weinſteinſäure. Weinſäure.

Nimm: präparirte durchs Kochen gut gereinigte Auſterſchalen einen Theil,
gemeines Waſſers zwanzig Theile,

laſſe ſie in einem zinnernen Keſſel ſieden. Allmälig trage hinein
pulveriſirten gereinigten Weinſtein,

ſo lange als ein Aufbrauſen dadurch entſteht. Das vom Feuer entfernte Gefäß werde bei Seite geſetzt, damit ſich die weinſteinſaure Kalkerde zu Boden ſetze. Der abgegoſſenen Flüſſigkeit, die weinſteinſaures Kali enthält, miſche hinzu
ſalzſaure Kalkerde

in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt, ſo lange als ein Niederſchlag erzeugt wird. Die dadurch noch erhaltene weinſteinſaure Kalkerde füge der frühern hinzu, waſche ſie mit kaltem Waſſer ab und trockne ſie. Sechzehn Theilen derſelben, mit dem Fünffachen heißen deſtillirten Waſſers verdünnt, ſetze hinzu
rohe Schwefelſäure ſieben Theile, die mit dem Doppelten deſtillirten Waſſers

vorher verdünnt worden ſind. Unter öfterm Umrühren mit einem Glasſtäbchen werden ſie vier und zwanzig Stunden hindurch digerirt. Die ſaure Flüſſigkeit gieße klar ab, preſſe den Rückſtand aus und waſche ihn mit deſtillirtem Waſſer ab, bis es völlig geſchmacklos abläuft. Die zuſammengemiſchten und colirten ſauren Flüſſigkeiten werden, nachdem ſie einige Stunden ruhig hingeſtellt worden ſind, bei gelindem Feuer, in einem gläſernen oder porzellanenen Gefäße zur Dicke eines dünnen Syrups abgedampft, dann, wenn ſie ſich vier und zwanzig Stunden hindurch abgeſetzt haben, von neuem colirt und durch langſames Verdampfen in Kryſtalle gebracht, welche Operation ſo

lange wiederholt werden kann, als hinlänglich weiße Kryſtalle erſcheinen. Alle Kryſtalle werden geſammelt und wohl getrocknet aufbewahrt.

Die Weinſteinſäure iſt vorzüglich in dem aus den Weinen an den Fäſſern ſich anſetzenden Weinſtein enthalten, daher ſie auch von mehreren Chemikern Weinſäure genannt wird; man hat dieſe Säure aber auch in andern Pflanzenſäften, z. B. in den Tamarinden, Maulbeeren, Himbeeren, in mehreren Wurzeln und Blättern gefunden. Zu ihrer Bereitung iſt immer der Weinſtein benutzt worden, nur kann das Verfahren hiebei etwas verſchieden ſeyn. Wenn man den gereinigten Weinſtein, der auf 1 At. Kali 2 At. Weinſäure enthält, mit kohlenſaurer Kalkerde in Berührung bringt, ſo wird die im Weinſtein vorhandene überflüſſige Säure leicht die ſchwächere Kohlenſäure aus der Kreide austreiben und mit dem Kalk verbunden als unauflöslicher weinſteinſaurer Kalk zu Boden fallen. Die überſtehende Flüſſigkeit enthält nun neutrales weinſteinſaures Kali, welches zwar ein officinelles Präparat iſt, deſſen geringer Verbrauch aber mit dem Verbrauche der Weinſteinſäure in keinem Verhältniſſe ſteht, man muß alſo, da der kohlenſaure Kalk das neutrale weinſteinſaure Kali nicht zu zerſetzen vermag, andere Mittel anwenden, um dieſen Zweck zu erreichen. Ein ſolches iſt nun der von unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene ſalzſaure Kalk (Chlorcalcium); durch doppelte Wahlverwandtſchaft entſtehen nämlich, wenn dieſe beiden Salze in der Auflöſung zuſammengebracht werden, auflösliches ſalzſaures Kali (Chlorkalium) und unauflöslicher weinſteinſaurer Kalk. In einigen Fabriken ſoll man folgendes Verfahren anwenden: Man ſättigt den gereinigten Weinſtein wie gewöhnlich mit Kreide, ſcheidet die neutrales weinſteinſaures Kali enthaltende Lauge ab, concentrirt ſie bedeutend, und verſetzt ſie dann mit Schwefelſäure, wodurch nun wiedererzeugter Weinſtein gefällt wird, den man bei einer neuen Bereitung anwendet. Die Schwefelſäure kann nämlich, ſo mächtig ſie auch ſonſt iſt, das weinſteinſaure Kali nicht völlig zerlegen, weil die Weinſteinſäure ein ſehr großes Beſtreben hat, ſich mit dem Kali zu dem ſchwer auflöslichen Weinſtein zu verbinden, und welches ſo groß iſt, daß ſie ſogar, der ſchwefelſauren Kalilöſung zugeſetzt, dieſer mächtigen Säure das Kali entzieht, um Weinſtein bilden zu können, der dann wieder in weinſteinſauren Kalk verwandelt werden kann. Desfoſſes hat noch ein anderes Verfahren vorgeſchlagen, bei welchem gleichfalls das Chlorcalcium, wenn es nicht in hinreichender Menge vorhanden ſeyn ſollte, entbehrlich wird. Es wird nämlich die bei dem Kochen des Weinſteins mit kohlenſaurer Kalkerde als unauflöslicher Bodenſatz ſich ausſcheidende weinſteinſaure Kalkerde durch Schwefelſäure nach dem gleich weiter unten anzugebenden Verhältniß zerſetzt, wobei die von der Kalkerde abgeſchiedene Weinſteinſäure ſich im Waſſer auflöſt, die Kalkerde aber mit der Schwefelſäure ſich verbindet und ein ſehr ſchwer auflösliches Salz, den Gyps, bildet. Dieſer wird auf einem Filtrum ge-

ſammelt, mit etwas Waſſer abgewaſchen, mit der beim Kochen des Weinſteins mit Kreide erhaltenen Flüſſigkeit, die, wie oben erwähnt, neutrales weinſteinſaures Kali enthält, vermiſcht und gekocht, wobei durch gegenſeitige Zerſetzung beider Salze auflösliches ſchwefelſaures Kali und unauflösliche weinſteinſaure Kalkerde gebildet werden, welche wieder durch Schwefelſäure zerſetzt wird.

Zu dieſer Zerſetzung der weinſteinſauren Kalkerde ſind auf 16 Th., nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe, 7 Th. concentrirter Schwefelſäure erfoderlich; dieſe ſind aber zur völligen Zerſetzung des Salzes mehr als hinreichend. 100 Th. neutraler weinſteinſaurer Kalk beſtehen nämlich aus 21,753 Kalk, 50,757 Weinſteinſäure und 27,490 Waſſer. 100 Th. ſchwefelſaurer Kalk beſtehen aus 41,6 Kalk und 58,4 waſſerfreier Schwefelſäure. Wenn alſo 41,6 Kalk 58,4 waſſerfreier Schwefelſäure zu ihrer Sättigung erfodern, ſo verlangen die 21,753 Kalk, welche ſich in 100 weinſteinſaurem Kalke befinden, 30,621 trockne Schwefelſäure. Dieſe Menge wird alſo nöthig ſeyn, um 100 Th. weinſteinſauren Kalk zu zerſetzen. Wenn aber 100 Th. weinſteinſ. Kalk 30,621 trockne Schwefelſäure erfodern, ſo erheiſchen 16 Th. weinſteinſ. Kalk 4,9 trockne Schwefelſäure. 81 trockne Schwefelſäure ſind aber in 100 Th. waſſerhaltiger Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. enthalten; es ſind demnach die verlangten 4,9 trockner Schwefelſäure enthalten in 6 roher Schwefelſäure, d. h. um 16 Pfund weinſteinſ. Kalk zu zerſetzen, werden 6 Pfund roher Schwefelſäure erfodert, wenn dieſe ein ſpec. Gew. von 1,850 beſitzt. Daſſelbe Verhältniß erhalten wir auch, wenn wir auf 1 At. weinſteinſ. Kalkerde, 1636,646, 1 At. waſſerhaltiger Schwefelſäure, 613,645, rechnen, denn: 1636,646 : 613,645 = 16 : 6. Es iſt aber nicht nur eine vollſtändige Zerlegung des weinſteinſauren Kalkes nöthig, weil, wenn die Flüſſigkeit noch unzerlegten weinſteinſauren Kalk enthielt, dieſe nach dem Abrauchen einen dicken Syrup bildet, aus welchem nichts anſchießt, da der Weinſteinſäure durch den unzerlegten weinſteinſauren Kalk ihre Kryſtalliſirbarkeit genommen wird, welchem Uebelſtande, wenn er ſich zeigt, durch vorſichtiges Zuſetzen von Schwefelſäure abgeholfen werden kann; ſondern es iſt auch, um die Weinſteinſäure zum Kryſtalliſiren zu bringen, ein geringer Ueberſchuß von Schwefelſäure zweckdienlich und nützlich. Wäre jedoch die Schwefelſäure in einem zu großen Ueberſchuſſe vorhanden, ſo wird die Flüſſigkeit während des Abdampfens leicht braun, welchem man wieder durch einige Tropfen aufgelöſten chlorſauren Kalis (Kali oxymuriaticum) oder durch Kochen mit durchgebrannter Holzkohle abhelfen kann. Es bedarf kaum noch erwähnt zu werden, daß der während des Abdampfens und ruhigen Hinſtellens der Flüſſigkeit ſich ausſcheidende Gyps ſorgfältig abgeſondert werden müſſe, damit nicht die ſpäter erſcheinenden Weinſteinſäurekryſtalle mit Gyps verunreinigt werden. Aus 100 Th. Weinſtein erhält man 36 bis 39 Th. kryſtalliſirte Weinſteinſäure.

Oſann hat folgendes Verfahren empfohlen: es werden 1 Th. Wein-

ſtein und 8 Th. gebrannter Kalk abgewogen, hierauf der Weinſtein mit Waſſer übergoſſen und mittelſt kohlenſauren Kalis neutraliſirt. Die Auflöſung wird jetzt zum Kochen gebracht, unter ſtetem Umrühren der Kalk theilweiſe zugeſetzt und ungefähr eine Stunde lang im Kochen erhalten. Iſt dies geſchehen, ſo gießt man die Flüſſigkeit in ein Gefäß und läßt das Unauflösliche abſetzen. Die überſtehende Flüſſigkeit iſt Kalilauge, welche durch Filtration (durch einen leinenen Spitzbeutel) von dem weinſteinſauren Kalke getrennt wird. Durch Reaction mit Kleeſäure überzeugt man ſich, daß dieſe Lauge keinen Kalk enthalte. Man kann dieſe jetzt im flüſſigen Zuſtande aufheben, oder geſchmolzen und auf Platten gegoſſen als Aetzkali darſtellen. Aus dem auf dem Filtrum Zurückgebliebenen kann mittelſt Salzſäure oder Eſſigſäure der überſchüſſige Kalk weggenommen, und der zurückbleibende weinſteinſaure Kalk mittelſt Schwefelſäure nach dem angegebenen Verhältniſſe in Weinſteinſäure und Gyps zerlegt werden. Oder man kann auch durch kleine Proben die nöthige Menge Schwefelſäure auszumitteln ſuchen, um ſowohl den freien als den an Weinſäure gebundenen Kalk in Gyps zu verwandeln.

Die das ätzende Kali enthaltende Lauge enthält aber gewöhnlich noch einen Antheil weinſteinſauren Kalk, und erhält dadurch die Eigenſchaft, daß ſie bis zu einem gewiſſen Grade eingekocht, in der Wärme zu einer undurchſichtigen Gallerte gerinnt, welche beim Erkalten wieder klar und flüſſig wird. Dieſe ſcheinbare Anomalie findet darin ihre Erklärung, daß das Kali, durch die Mitwirkung der Wärme in ſeiner Verwandtſchaft zu der Weinſteinſäure unterſtützt, jetzt den weinſteinſauren Kalk zu zerlegen vermag, wodurch Kalkerde, die Gallerte bildend, ausgeſchieden wird; beim Erkalten der Lauge gelangt wieder die Verwandtſchaft der Weinſteinſäure zur Kalkerde zur Wirkſamkeit, die vorige Verbindung, ein Tripelſalz aus Kali, Kalk und Weinſteinſäure, wird wieder hergeſtellt und die Lauge wieder klar.

Die Weinſteinſäure kryſtalliſirt in weißen vier- und ſechsſeitigen Säulen. Die Kryſtalle ſind luftbeſtändig und verlieren ihren Waſſergehalt nicht, ſelbſt wenn ſie bis zum Zerſetzen erhitzt werden. Die Weinſteinſäure iſt daher in waſſerfreiem Zuſtande noch unbekannt; die kryſtalliſirte enthält 11,925 Procent Waſſer. Sie iſt in Waſſer leicht löslich; 1 Th. kochend heißes Waſſer löſt 2 Th. kryſtalliſirte Säure auf. Eine verdünnte Auflöſung davon wird in der Luft nach und nach zerlegt, ſchimmelt und verwandelt ſich zum Theil in Eſſig. Auch in Alkohol iſt ſie auflöslich; ſie ſcheint aber ſich mit einem Theil Alkohol chemiſch zu verbinden, denn die Weinſteinſäure verliert dadurch ihre Kryſtalliſirbarkeit, die ſie erſt durch öfteres Wiederauflöſen in Waſſer und Verdunſten wieder erhält. Durch Salpeterſäure wird ſie in Oxalſäure, und durch Schwefelſäure in Eſſigſäure umgewandelt; mit Schwefelſäure und Braunſtein deſtillirt, wird ſie in Ameiſenſäure verwandelt. In der Hitze ſchmilzt ſie; bei größerer Hitze wird ſie zerſetzt, und giebt bei der trocknen Deſtillation eine eigenthümliche

kryſtalliſirbare Säure, die brenzliche Weinſteinſäure (Acidum pyro-tartaricum), die ſich in ihrem Verhalten von der Weinſteinſäure deutlich unterſcheidet, ſublimirbar, ſcharf ſauer iſt, weder die Blei- noch die Silberſalze, wohl aber die Queckſilberſalze fällt, mit Kali ein neutrales aber kein ſaures Salz giebt, leicht in heißem Waſſer ſich auflöſt, beim Erkalten aber kryſtalliſirt (Göbel in Trommsd. N. J. X. 1. S. 26). Außer dieſer brenzlichen Weinſteinſäure werden brenzliches Oel, kohlenſaures Gas, gekohltes Waſſerſtoffgas, Waſſer, Eſſigſäure erzeugt; in der Retorte bleibt eine voluminöſe Kohle. Walcker (Poggendorff's Annalen V. S. 536) hat beobachtet, daß, wenn man kryſtalliſirte Weinſteinſäure mit braunem Bleioxyd bei einer Temperatur von 12 — 15° R. zuſammenreibt, ſich das Gemiſch nach wenigen Augenblicken entzündet und unter Entwickelung von Kohlenſäure und unter Ausſtoßen eines Geruchs nach Ameiſen völlig verglimmet. Das ſchicklichſte Verhältniß dazu iſt ein Miſchungsgewicht Weinſteinſäure (= 830,707) gegen 2 Miſchungsgewichte braunes Bleioxyd (= 1494,4932). Mit den Baſen bildet die Weinſteinſäure eigenthümliche Salze, in den ſauren Salzen, wie der Weinſtein iſt, verdoppelt ſich die Säure. Die neutralen auflöslichen Salze laſſen, wenn ſie mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali vermiſcht werden, Weinſteinkryſtalle nach einiger Zeit abſetzen. Alle weinſteinſauren Salze werden im Feuer zerſtört.

Die kryſtalliſirte Weinſteinſäure hat ein ſpec. Gew. von 1,75. Ihre ſtöchiometriſche Zuſammenſetzung im waſſerleeren Zuſtande iſt $C^4 H^4 O^5 =$ 830,707, und in 100 Th. beſteht ſie aus 36,805 Kohlenſtoff, 3,005 Waſſerſtoff und 60,190 Sauerſtoff; ihre Sättigungscapacität iſt $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffgehalts. Sie wird mit $\overline{T}$ bezeichnet. Die kryſtalliſirte Säure iſt $\overline{T} + \dot{H} =$ 943,187, und enthält 11,925 Procent Waſſer, welches ſie chemiſch gebunden hält, ſo daß es ihr durch Hitze allein nicht entzogen werden kann, und nur dann erſt fahren läßt, wenn ſie ſtatt des Waſſers eine Baſe, z. B. Bleioxyd, aufnehmen kann.

Die Weinſteinſäure iſt iſomeriſch mit der Traubenſäure, welche gleichfalls $C^4 H^4 O^5$ iſt, aber in anders geſtalteten Kryſtallen anſchießt, und dabei 2 At. Waſſer aufnimmt, auch mit den Baſen von den weinſteinſauren Salzen abweichende Salze bildet. Die Traubenſäure wird aus dem im Wasgau gewonnenen Weinſtein neben der Weinſteinſäure gewonnen, und man ſcheint anzunehmen, daß ſie ſich nur in den im Wasgau wachſenden Trauben finde; es iſt indeſſen wahrſcheinlich, daß ſie ſich in jedem Traubenſafte finde.

Da die Weinſteinſäure in der Medicin innerlich angewendet wird, ſo muß man ſich von ihrer Reinheit überzeugen. Eine reine Weinſteinſäure muß trocken ſeyn, weder aus der Luft Feuchtigkeit anziehen, noch effloresciren. Zieht ſie Feuchtigkeit an, ſo enthält ſie Schwefelſäure, deren Daſeyn durch ſalpeterſauren oder ſalzſauren Baryt, wodurch Schwerſpath präcipitirt wird, oder auch durch eſſigſaures Bleioxyd, wenn der entſtandene Niederſchlag (weinſteinſaures Bleioxyd) durch zugeſetzte Salpeterſäure nicht

völlig wieder aufgelöſt wird, ſich zu erkennen giebt. (Leichte Trübungen ſind zu verzeihen.) Wäre ſaures ſchwefelſaures Kali vorhanden, ſo verräth ſich dieſes, wenn man eine kleine Portion der Weinſteinſäure verbrennt und glühet, ſogleich durch den ſchwefelleberartigen Geſchmack des Rückſtandes. Das Feuchtwerden an der Luft kann aber auch daher rühren, daß Aepfelſäure dadurch gebildet worden iſt, daß man die gefärbte Lauge durch Salpeterſäure entfärbt hat, und dann kann eine ſolche Säure auch noch unzerſetzte Salpeterſäure enthalten, welche beim Erhitzen durch den Geruch erkannt wird. Enthält die Weinſteinſäure Aepfelſäure, ſo geben die Kryſtalle beim Zerreiben kein trocknes Pulver. Enthält die Weinſteinſäure ſchwefelſ. und weinſteinſ. Kalk, ſo werden dieſe Salze beim Auflöſen in Alkohol zurückbleiben; wird dieſer Rückſtand in der Hitze verkohlt, ſo war es weinſteinſaurer, entgegengeſetzten Falls, ſchwefelſaurer Kalk. Auch iſt eine ſolche Säure in einer großen Menge Waſſer nicht völlig löslich, und Oxalſäure bringt darin einen Niederſchlag hervor; ein Gleiches erfolgt mit oxalſaurem Kali in der mit Kali oder Ammoniak neutraliſirten Säure.

Metalliſche Beimiſchungen, als Kupfer, Eiſen, Blei und Zinn, werden durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer, durch Galläpfeltinctur, blauſaures Eiſenkali und Goldauflöſung erkannt werden. Kupfer giebt der Säure eine grünliche Farbe, und die Aſche nach dem Verbrennen der Säure ertheilt dem damit digerirten Ammoniak eine blaue Farbe.

Die Weinſteinſäure wird an ſich zu kühlenden, angenehm ſäuerlichen Getränken gebraucht, wobei es beſſer iſt, ſie in feſter Geſtalt zu verordnen, als in der Auflöſung, in welcher Geſtalt ſie, wie oben erwähnt, dem Verderben unterworfen iſt. Ein angenehmes Limonadenpulver erhält man, wenn 1 Drachme Weinſteinſäure, 7 Drachmen Zucker und 2—3 Tropfen Citronenöl zuſammengemiſcht werden. Sie bildet ferner mehrere officinelle Salze. Sie iſt ein Reagens auf Kali, mit dem ſie Weinſtein bildet; auch wird von dieſer Säure in der Färberei und Cattundruckerei Gebrauch gemacht.

Aether aceticus. Eſſigäther.

(Naphtha Aceti. Eſſignaphtha.)

Nimm: bei gelinder Wärme ausgetrocknetes eſſigſaures Natron zwölf Unzen.

Zu den in eine gläſerne Retorte geſchütteten gieße hinzu

rohe Schwefelſäure ſechs Unzen, die

vorher vorſichtig mit

zehn Unzen alkoholiſirten Weingeiſtes

gemiſcht worden ſind. Nachdem die Fugen der Gefäße gut verklebt worden, geſchehe die Deſtillation bei gelindem Feuer. Die übergezogene Flüſſigkeit gieße auf den Rückſtand wieder auf, und

unterwirf ihn einer nochmaligen Deſtillation, ſo lange als Aether übergeht. Der Flüſſigkeit ſetze hinzu

gemeines Waſſer und

eſſigſaure Kaliflüſſigkeit gleiche Theile,

ſo viel als von beiden erfodert wird, um die Trennung des Aethers zu bewirken; dieſen rectificire bei gelinder Wärme über gebrannte Talkerde und Kohlenpulver, und bewahre ihn in aufs beſte verſchloſſenen Gefäßen auf.

Er ſey von aller Säure frei, und werde in einer geringeren Quantität als in ſieben Theilen deſtillirten Waſſers nicht aufgelöſt. Spec. Gew. = 0,885 bis 0,895.

Aether phosphoratus. Gephosphorter Aether.

Nimm: getrockneten in ſehr dünne Blättchen zerſchnittenen

Phosphor ſechs Gran;

gieße darauf

friſch bereiteten Schwefeläther eine Unze.

Sie werden in einem verſchloſſenen Gefäße vier Tage hindurch hingeſtellt und oft durchgeſchüttelt. Dann werde die Flüſſigkeit von dem rückſtändigen Phosphor klar abgegoſſen und in zwei Drachmen faſſenden, wohl verſtopften Gefäßen an einem dunkeln, der Kälte nicht zu ſehr ausgeſetzten Orte aufbewahrt, ſo lange, als der Phosphor nicht ausgeſchieden wird.

Er ſey klar, nach Phosphor riechend.

Aether sulphuricus. Schwefeläther.

(Naphtha Vitrioli. Vitriolnaphtha.)

Nimm: rohe Schwefelſäure,

alkoholiſirten Weingeiſt, von jedem drei Pfund.

Dem Weingeiſte miſche in einer Retorte nach und nach und mit Vorſicht die Schwefelſäure hinzu. Nach Anfügung einer hinlänglich geräumigen Vorlage und nach guter Verklebung der Fugen werde die Deſtillation aus dem Sandbade mit Aufkochen des Liquidums angeſtellt und anderthalb bis zwei Pfund überdeſtillirt. Auf den Rückſtand werden, nachdem vier bis ſechs Unzen davon abgenommen worden, aufgegoſſen

alkoliſirter Weingeiſt anderthalb Pfund,
welchen vorher
rohe Schwefelſäure vier bis ſechs Unzen
zugeſetzt worden ſind.

Die Deſtillation geſchehe von neuem, bis das Deſtillat der Menge des aufgegoſſenen Weingeiſtes gleichkommt, welche Operation mit einer ähnlichen Menge Weingeiſt und Schwefelſäure zwei= bis dreimal wiederholt werden kann. Auf zwölf Theile von den durch dieſe Deſtillationen erhaltenen ätheriſchen Flüſſigkeiten werden

gemeines Waſſer drei Theile,
Aetzkaliflüſſigkeit ein Theil,

hinzugeſetzt und in einem verſchloſſenen Gefäße durchgeſchüttelt. Der obenauf ſchwimmende Aether werde von der übrigen Flüſſigkeit abgeſchieden und über Kohlenpulver und gebrannte Talkerde, bei ſehr gelinder Wärme, rectificirt, ſo daß der vierte oder dritte Theil zurückbleibe. Bewahre ihn in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Es iſt auch erlaubt, ihn aus dem rohen Schwefeläther zu bereiten, durch eine auf die oben angegebene Weiſe bewirkte Rectification, wenn der rohe nicht mit der folgenden Beſchreibung übereinkommen ſollte.

Er ſey farblos, von ſchwefliger Säure oder Schwefelſäure und Weinöl völlig, von Weingeiſt und auch von Waſſer ſo viel als möglich, frei. Die erſtere wird durch den Geruch, durch ſalpeterſaure Barytauflöſung und Schwefelwaſſerſtoffwaſſer erforſcht; das Weinöl bleibt, nachdem ſich der Aether verflüchtigt hat, in dem Gefäße zurück; Weingeiſt iſt zugegen, wenn der Aether in einer geringeren Quantität als in zehn Theilen deſtillirten Waſſers aufgelöſt wird, das Waſſer wird durch kohlenſaures Kali, welches in dem davon freien Aether trocken zurückbleibt, ermittelt. Spec. Gew. = 0,730 — 0,740.

Schon im 13. und 15. Jahrhundert ſcheint man den ätherhaltigen Weingeiſt gekannt zu haben; wenigſtens finden ſich in den Schriften von Lull und Baſilius Valentinus Spuren, welche dieſes vermuthen laſſen; mit Gewißheit kann jedoch weder die Zeit der Entdeckung noch der Name des Erfinders angegeben werden. Die erſte beſtimmte Vorſchrift zur

Bereitung des Aethers, nach welcher eine Miſchung von gleichen Theilen Weingeiſt und Vitriolöl deſtillirt werden ſollte, gab im Jahre 1544 Valerius Cordus, ein Arzt, der auf einer wiſſenſchaftlichen Reiſe nach Italien in Rom ſtarb; er nannte den erhaltenen Aether Oleum Vitrioli dulce. Dieſes Präparat ſcheint jedoch wenig bekannt worden zu ſeyn, und noch im Jahre 1716 war Stahl der Meinung, daß noch Niemand ſich werde rühmen können, ein ſüßes Oel aus Vitriolöl, womit Paracelſus ſo ſehr geprahlt, bereitet zu haben. Erſt nachdem Frobenius, ein deutſcher Chemiker, 1729 in einem alchemiſtiſchen Briefe Nachricht von einem ätheriſchen Weingeiſte gegeben hatte, ohne jedoch deſſen Bereitungsweiſe bekannt zu machen, was erſt 1741 nach ſeinem Tode aus den hinterlaſſenen Schriften geſchah, wurde die Aufmerkſamkeit der Chemiker auf dieſe Flüſſigkeit geleitet, welche nachher den Namen Froben's Aether (Liquor s. Aether Frobenii) erhielt. Frobenius hatte ſchon vorgeſchrieben, daß auf den Rückſtand der erſten Deſtillation die Hälfte des zuerſt angewandten Weingeiſtes wieder aufgegoſſen, die Deſtillation aufs neue begonnen, und dies ſo lange wiederholt werden ſollte, als ſich noch Aether erzeuge. Stahl beſchrieb darauf 1731 die bei der Deſtillation der verſüßten Vitriolſäure vorkommenden Erſcheinungen genauer als viele ſeiner Nachfolger, und Friedrich Hoffmann handelte 1732 ebenfalls von dieſem Gegenſtande. Dieſem hatte Martmeyer, Apotheker zu Halle, der ſchon 1710 den Aether verfertigte, und unter dem pomphaften Namen Panacea Vitrioli verkaufte, den ganzen Proceß der Bereitung mitgetheilt, und Hoffmann trug zur Bekanntmachung deſſelben ſo viel bei, daß der ätherhaltige Weingeiſt in der Folge ſogar Hoffmann's ſchmerzſtillender Mineralgeiſt (Liquor anodynus mineralis Hoffmanni) genannt wurde.

Lowitz gab 1796 das Chlorcalcium als das zweckdienlichſte Mittel an, den Aether waſſerfrei darzuſtellen.

Zur Gewinnung des Aethers werden gleiche Theile Weingeiſt und Schwefelſäure mit einander der Deſtillation unterworfen. Die Miſchung beider Flüſſigkeiten erfolgt unter ſtarker Erhitzung, man muß daher die Schwefelſäure unter langen Pauſen dem Weingeiſte zuſetzen, damit nicht die Erhitzung zu weit gehe und ein Reißen des Glaſes veranlaſſe. Man thut daher wohl, das Gefäß, in welchem die Miſchung vorgenommen wird, in recht kaltes Waſſer zu ſtellen, und da die Aetherbereitung überhaupt im Winter am zweckmäßigſten vorgenommen wird, ſo kann man ſich des Eiswaſſers mit Schnee bedienen. Nach Geiger laſſen ſich große Mengen Schwefelſäure und Weingeiſt ſchnell miſchen, wenn man die Säure in einen Keſſel von Gußeiſen, der in kaltem Waſſer ſteht, bringt, darüber vorſichtig den Weingeiſt lagert, indem man dieſen langſam an der Wand des Keſſels herablaufen läßt; nach einigen Minuten rührt man die Flüſſigkeit ſchnell mit einem eiſernen Spatel durch einander und bedeckt den Keſſel; die Flüſſigkeit erwärmt ſich kaum, und kann ſogleich zur Aetherbereitung benutzt werden. Daß man in etwas längerer Zeit auf eine gleiche Weiſe

Schwefelſäure und Alkohol auch in Glasgefäßen miſchen, oder vielmehr der allmäligen Vermiſchung überlaſſen könne, iſt bei Acidum sulphuricum rectificatum erwähnt worden. Nach Trommsdorff nimmt man einen Glastrichter, ſteckt denſelben in eine gläſerne Röhre, die durch den Weingeiſt hindurch auf den Boden des Kolbens hinabreicht, und gießt durch dieſelbe die Schwefelſäure auf einmal ein; ſie wird ſich unter dem Alkohol ſammeln und letzterer darüber ſchwimmen. Man lutirt nun einen Helm auf, und läßt das Gemiſch, ohne es zu ſchütteln, einige Tage ſtehen.

Alkohol und Schwefelſäure müſſen im möglichſt concentrirten Zuſtande angewandt werden; am beſten alſo nordhäuſer Vitriolöl und abſoluter Alkohol, wenn letzterer nicht zu hoch zu ſtehen käme; doch iſt Alkohol von 90 Procent Richter hinreichend. Die Retorte, welche die geiſtige Miſchung enthält, bringt man in eine Sandcapelle, deren Boden 1½ bis 2 Zoll hoch mit Sand bedeckt ſeyn muß. Statt des Sandes kann man ſich auch bei allen Aetherdeſtillationen der geſiebten Aſche bedienen. An die Retorte wird eine geräumige Vorlage angefügt, und die Fugen werden mit eingeweichter Schweinsblaſe umwickelt, welche noch mit Bindfaden feſt umſchnürt wird. Einer Sicherheitsröhre bedarf es hier nicht, wohl aber der Fürſorge, daß die Vorlage durch Schnee oder durch mit eiskaltem Waſſer angefeuchtete Tücher während der Deſtillation ſtets kühl erhalten werde. Die Deſtillation wird mit ſchwachem Feuer begonnen, welches jedoch bald zu ſchwachem Kochen der Flüſſigkeit erhöht wird. Das mäßige Kochen der Flüſſigkeit im Anfange trägt nämlich zur ſchnellern Bildung des Aethers bei, und es geht nicht ſo viel unveränderter Weingeiſt über. Der übergehende Aether erſcheint in dläͤhnlichen Striemen, welche im Halſe der Retorte und an den Wänden der Vorlage bemerkbar ſind. Sobald dieſe erſcheinen, kann die Feuerung gemäßigt und die Deſtillation gelind betrieben werden. Mit dem Aether zugleich geht eine wäßrige Flüſſigkeit über, auf welcher der Aether in der Vorlage, ſeiner Leichtigkeit wegen, ſchwimmt. Wenn der Inhalt der Retorte ſich ſchwarz färbt, Blaſen zu entſtehen anfangen, und ſich etwa ſchon ein ſchwefliger Geruch wahrnehmen läßt, dann iſt es die höchſte Zeit, die Deſtillation ſogleich zu beendigen.

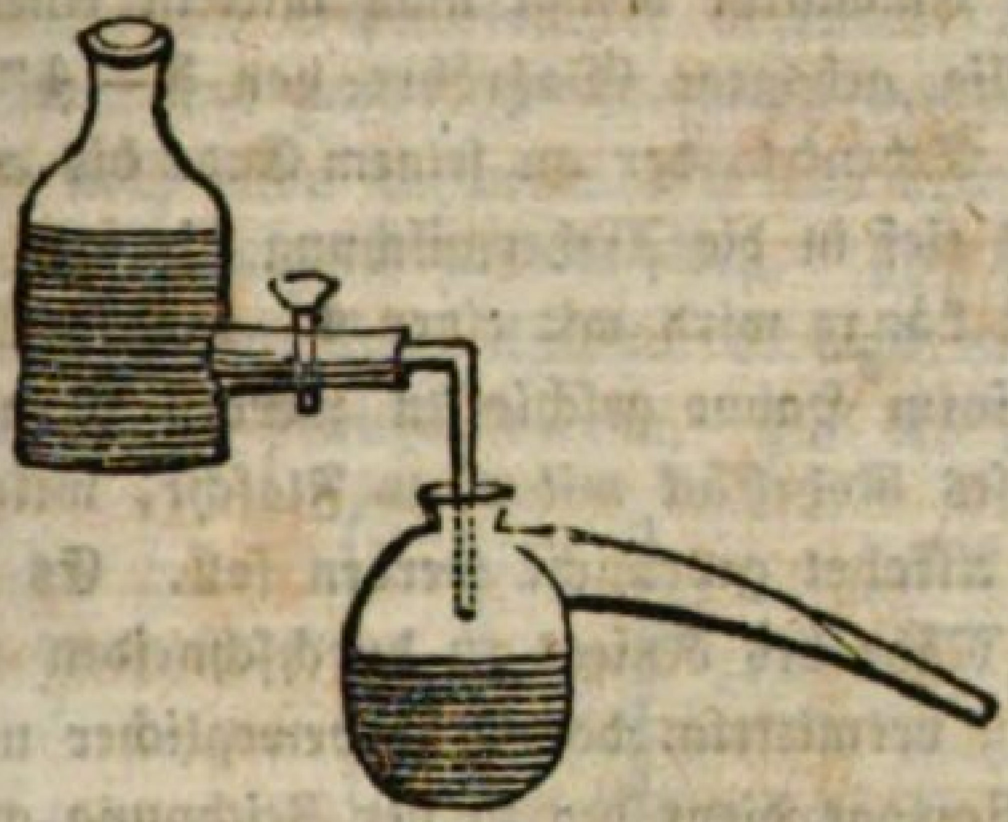
Wenn der Apparat erkaltet iſt, leert man das Deſtillat aus der Vorlage aus und gießt halb ſo viel Alkohol als das erſtemal in die Retorte, wobei es zweckmäßig iſt, dieſem wieder einen kleinen Theil friſcher Schwefelſäure zuzuſetzen. Sollte durch ſolche Zuſätze die Retorte zu ſehr angefüllt werden, ſo gieße man etwas von dem Inhalte der Retorte aus, wodurch zugleich das Verhältniß zwiſchen Schwefelſäure und Alkohol ein bleibendes wird, wie es in der Pharmakopöe beſtimmt worden iſt. Auf dieſelbe Weiſe wird nun von neuem deſtillirt, und dieſe Operation noch einige Male wiederholt. Da es zweckmäßig iſt, im Winter den Bedarf an Aether für das ganze Jahr zu bereiten, ſo wird man wohl thun, die einmal begonnene Arbeit auch ohne Unterbrechung zu beendigen, und in dieſer Abſicht iſt es vortheilhaft, wenn nicht die von Geiger angegebene Vorrichtung gewählt

wird, wenigſtens eine tubulirte Retorte und tubulirte Vorlage anzuwenden. Nach jedesmaliger beendigter Deſtillation wird nämlich nur der Tubulus der Vorlage geöffnet, ihr Gehalt durch einen gläſernen Heber ausgeleert und durch den Tubulus der Retorte eine neue Quantität Alkohol zu der Schwefelſäure gegoſſen. Der Apparat darf gar nicht gerührt werden, und die Deſtillation beginnt von neuem, ſobald beide Tubulus, die ohne beſondere Mühe in jede Retorte, in jede Vorlage eingeſchliffen werden können, gehörig verſchloſſen ſind. Bei dieſen wiederholten Deſtillationen erfodert es aber, wie Büchner in Mainz richtig bemerkt, die Vorſicht, den Alkohol nicht blos auf den Rückſtand heraufzugießen, ſondern auch die Miſchung vorſichtig mit einem Glasſtabe umzurühren, weil ſonſt die die untere Schicht bildende Schwefelſäure eine ſehr hohe Temperatur annimmt, die dann auf einmal den Weingeiſt ins heftigſte Sieden und Ueberſteigen bringt, ſtarke Entwickelung der Aetherdämpfe und Zerſprengen der Geräthe nach ſich zieht.

Wird die Deſtillation zu weit getrieben, ſo erzeugt ſich ſchweflige Säure, welche dem Deſtillate einen ſchwefligen Geruch ertheilt, und während ſich in der Retorte eine kohlige harzartige Maſſe ausſcheidet, ſieht man eine mehr oder weniger gelb gefärbte ölige Flüſſigkeit übergehen, die zuweilen unter, gewöhnlich aber auf der gleichzeitig überdeſtillirenden wäßrigen Flüſſigkeit ſich lagert, was davon herrührt, daß ſie im erſten Falle mit mehr ſchwefliger Säure und weniger Aether gemiſcht iſt, im zweiten Falle aber mit mehr Aether und weniger ſchwefliger Säure. Dieſe ölige Flüſſigkeit wird mit dem Namen Weinöl, Oleum Vini, belegt. Treibt man die Deſtillation noch weiter, wobei aber die Vorlage mit einem Gasleitungsrohre verſehen ſeyn muß, ſo geht neben dem Weinöl eine ſaure, Eſſigſäure haltende Flüſſigkeit über, wobei ſich zugleich viel ſchweflige Säure entwickelt und die kohlig harzige Maſſe ſich aufbläht; ölbildendes und kohlenſaures Gas werden gebildet, zuletzt ſublimirt ſich etwas Schwefel, und im Rückſtande bleibt eine lockere Kohle.

Schon Fourcroy und Vauquelin bemerkten, daß, ſo lange ſich Aether und Waſſer bildeten, keine ſchweflige Säure zum Vorſchein kam und die Schwefelſäure ſich wenig zu verändern ſchien, und ſie ſchloſſen daraus, daß ſich wahrſcheinlich immer Aether fortbilden würde, wenn man von Zeit zu Zeit wieder friſchen Alkohol hinzubringen könnte. Gay-Luſſac führte dieſes aus, und in Deutſchland hat Geiger zuerſt die verbeſſerte Methode zur Aetherbereitung eingeführt, welcher im Taſchenbuch 1811 den hierzu dienenden Apparat beſchrieben und abgebildet hat. (Vergl. auch Buchner's Repert. VII. und Brandes's Archiv III. S. 118 und XI. S. 58.) Eine zweiſchenklige rechtwinklig gebogene, mit einem Hahn verſehene Glasröhre, deren kürzeres Ende in eine Spitze ausgezogen iſt, wird mit dieſem Ende durch den Tubulus der Retorte, in welche man eine Miſchung von 4 Th. engliſcher Schwefelſäure und 3 Th. Alkohol von 0,842 ſpec. Gew. gegoſſen hat, ſo geſtellt, daß das Ende der Röhre ungefähr 1 Zoll von der Oberfläche der Flüſſigkeit entfernt iſt. Das andere weite

Ende der Glasröhre mündet in eine mit Alkohol gefüllte Flaſche, die leicht bedeckt wird. Nach Trommsdorff durchbohrt man die Flaſche an der



Seite etwa ½ Zoll über dem Boden, und befeſtigt vermittelſt eines durchbohrten Korkes eine 6 bis 8 Zoll lange, an beiden Seiten offene, gerade meſſingene Röhre, in der ſich ein Hahn befindet. In das außerhalb der Flaſche befindliche Ende der Röhre befeſtigt man vermittelſt eines durchbohrten Korkes eine rechtwinklig gebogene Glasröhre, deren herabhängender längerer Schenkel in eine feine Spitze ausgezogen, und wie vorhin durch den Tubulus der Retorte vermittelſt eines durchbohrten Korkes geſteckt iſt. Der Hahn wird geſchloſſen und die Flaſche mit Alkohol gefüllt.

Wenn 1 Th. Weingeiſt von 0,842 ſpec. Gew. mit 2 Th. engl. Schwefelſäure unter bleibendem Mengenverhältniſſe kochend erhalten wird, ſo bilden ſich nur Aether und Waſſer. Wenn daher die Miſchung in der Retorte ins Kochen gebracht worden und ſo viel übergegangen iſt, daß das angegebene Verhältniß ungefähr ſtattfindet, dann wird der Hahn geöffnet, und zwar nur ſo weit, daß die zutröpfelnde Menge Alkohol gerade zureicht, um den durch die Deſtillation in Aether und Waſſer verwandelten Weingeiſt zu erſetzen, was ſich bei einiger Aufmerkſamkeit vermittelſt des mehr oder weniger zu öffnenden Hahns in der Röhre leicht reguliren läßt. Es erzeugt ſich bei gut regierter Arbeit immerfort nur Aether und Waſſer, und die Schwefelſäure läßt ſich, ſo lange man will, auf Aether benutzen, ohne merklichen Verluſt zu erleiden. Die Vorlage wird durch laufendes kaltes Waſſer oder Schnee möglichſt kalt erhalten. Anſtatt eines gläſernen Apparats kann auch eine mit Blei ausgelegte Blaſe mit Helm und Kühlröhre zur Aetherbereitung benutzt werden.

Ein behufs der Deſtillation zweckmäßig abgeänderter Woulf'ſcher Apparat, der gleichfalls ein ſtetes gleichförmiges Zufließen des Alkohols zur kochenden Schwefelſäure bezweckt, findet ſich angegeben von Planiáva und abgebildet in Kaſtn. Arch. X. 1. 1827. S. 48. Eine andere Vorrichtung von Duflos in Brandes's Archiv XXXII. oder Pharm. Centralb. 1830. S. 203. Auch Wittſtock (Poggend. Ann. XX. 1830. S. 461 und Pharm. Centralbl. 1831. S. 231) hat zur Bereitung großer Quantitäten Aether eine ſehr zweckmäßige Vorrichtung beſchrieben und abgebildet. Hiezu

wird eine Miſchung aus 9 Th. Schwefelſäure von 1,840—1,850 und 5 Th. Alkohol von 0,835 ſpec. Gew. in eine Retorte mit eingebohrtem Tubulus gebracht. Durch die Tubulatur bringt man mittelſt eines durchbohrten Korkes eine rechtwinklig gebogene Glasröhre von 3—4‴ Durchmeſſer, und führt den kürzeren Schenkel, der an ſeinem Ende bis auf eine Linie koniſch zuläuft, einen Zoll tief in die Aethermiſchung hinein. Der längere Schenkel von 2—3 Fuß Länge wird mit einer 4″ langen Meſſingröhre verbunden, welche mit einem Hahne geſchloſſen werden kann. Ein durchbohrter Kork verbindet dieſes Rohrſtück mit einer Flaſche, welche als Behälter für den nachfließenden Alkohol gebraucht werden ſoll. Es iſt gut, die Zuleitungsröhre in der Nähe des Kniees zu durchſchneiden und die Verbindung durch Kautſchuck zu vermitteln, damit ſie beweglicher und weniger zerbrechlich werde. Als Vorlage dient der in der Zeichnung angegebene Refrigerator von Kupfer, der aus 2 Cylindern, die 9″ Höhe haben, beſteht; der äußere mißt 13″ im Durchmeſſer, der innere 9″, ſo daß beide Cylinder 2″ von einander entfernt ſtehen. Oben und unten ſind ſie durch ringförmige Deckel mittelſt Löthung verbunden. Am äußern Cylinder befinden ſich zwei Röhren, deren obere zur Aufnahme des Retortenhalſes und die untere zum Abfluß des Deſtillats dient. Lutirt wird nur da, wo ſich die Retorte in den Refrigerator, der durch ſtets zufließendes kaltes Waſſer kalt erhalten wird, einmündet.

Die Retorte wird ins Sandbad gelegt und die Aethermiſchung ins Kochen gebracht, worauf man ſo viel Alkohol nachfließen läßt, daß das durch einen Papierſtreifen gezeichnete Volumen der Flüſſigkeit ſtets daſſelbe bleibt. Hat man 25 Pfund Schwefelſäure und 14 Pfund Alkohol anfänglich gemiſcht, ſo kann man die Deſtillation ſo lange fortſetzen, bis 110 Pfund verbraucht worden, und dieſe Arbeit kann in 16 bis 20 Stunden beendigt ſeyn. Die Regierung des Feuers iſt dabei ſo bequem, daß es ſcheint, als könne nie zu viel Feuer gegeben werden, vorausgeſetzt, daß zu Anfange der Arbeit vorſichtig gefeuert worden war.

Bei Deſtillationen in kleinerem Maße ſchlägt Wittſtock ein kupfernes Rohr vor von $\frac{3}{4}$″ im Durchmeſſer und 2 Fuß Länge, welches ſich in einen Vorſtoß endigt, womit es auf den Retortenhals aufgeſchoben werden kann. Das kupferne Rohr wird dem größten Theil ſeiner Länge nach in eine Hülle von verzinntem Eiſenblech eingeſchloſſen, ſo daß der Abſtand zwiſchen beiden Röhren $\frac{3}{4}$ Zoll beträgt. Das untere Ende der Blechröhre hat aufwärts eine Dille, in welche mittelſt eines Trichters das Abkühlungswaſſer hineingeleitet wird, wogegen das warm gewordene Waſſer am andern Ende der Röhre unten abfließt. Dieſer Abkühler wird mit einer Neigung von 4 Zoll auf den Retortenhals aufgeſchoben, und eben ſo hoch muß der Trichter über demſelben hervorragen, damit er mit Waſſer angefüllt erhalten werde.

Die auf die eine oder die andere Weiſe erhaltenen Deſtillate, Aether, Waſſer und unzerſetzten Weingeiſt enthaltend, werden nun mit dem vierten

Theile Waſſer, dem man etwas Aetzkalilauge zugeſetzt hat, in einer Flaſche geſchüttelt, bis der etwanige ſchweflige Geruch verſchwunden iſt, worauf man den Aether durch einen Scheidetrichter abſondert und aus einer Retorte über Kohlenpulver und gebrannte Magneſia bei ſehr gelinder Wärme rectificirt, wobei die noch etwa anhängende Säure und die weniger flüchtigen wäßrigen Theile größtentheils zurückbleiben. Zur Abſcheidung des Aethers wird auch folgende vom Hrn. Apother Lange mir mitgetheilte Vorrichtung mit gutem Erfolge benutzt werden. Zu der Flaſche, welche die

zu ſcheidenden Flüſſigkeiten enthält, wird ein gut paſſender Korkſtöpſel geſucht, durch welchen man mittelſt einer runden Feile zwei Löcher macht zur Aufnahme von zwei dünnen Glasröhren, von denen die eine bis auf den Boden der Flaſche, die andere aber nur gerade bis an das Ende des Korkes reicht. Die lange Röhre wird oben mit Lack zugeſchmolzen, um das Eintreten der Flüſſigkeit in dieſelbe zu verhindern, und der ſo vorgerichtete Korkſtöpſel in die nicht völlig angefüllte Flaſche geſteckt. Jetzt verſchließt man auch die kleine Glasröhre mit dem Finger und kehrt die Flaſche um, ſo daß das offene Ende der langen Glasröhre ſich außerhalb der Flüſſigkeit befindet. Die wäſſerige Flüſſigkeit mit der Lauge lagert ſich unten, der Aether bildet die obere Schicht; ſobald nun die Trennung vollſtändig geſchehen iſt, öffnet man die kleine Röhre durch Hinwegnahme des Fingers, bricht zu gleicher Zeit den Lack von dem obern Ende der langen Röhre ab, ſo daß nun der Druck der äußern Luft auf die kurze Röhre durch den Gegendruck der mittelſt der langen Röhre in die Flaſche gelangten Luft aufgehoben wird, und die untere Lauge abfließt, welches man unterbricht, ſobald der Aether, deſſen Verflüchtigung hier verhütet wird, an die kleine Röhre gelangt. Die Rectification läßt ſich ſehr gut in einer kupfernen, mit einem guten Kühlapparate verſehenen Blaſe verrichten, jedoch muß man die Vorſicht beobachten, nicht zu große Quantitäten Aether einzulegen, und nur äußerſt gelinde Wärme anzuwenden, damit nicht durch das bei ſchneller Hitze mit Heftigkeit entweichende Aethergas der Blaſenhut abgeworfen werde, wobei ſich dann unfehlbar die ganze Aethermenge entzünden und Gefahr herbeiführen würde. Es iſt zweckmäßig die Rectification über etwas Braunſtein und kohlenſaures Kali vorzunehmen, auch die Miſchung einige Tage hindurch ſtehen zu laſſen, bis aller ſchweflige Ge-

15 *

ruch verſchwunden iſt. Durch den Braunſtein wird nämlich die etwa noch gegenwärtige ſchweflige Säure in Schwefelſäure oder in Unterſchwefelſäure verwandelt, welche nun von dem Kali zurückgehalten wird. Das Kali hat aber außerdem noch den Zweck, den Aether möglichſt zu entwäſſern, es iſt daher gut, demſelben durch Glühen vorher die wäßrigen Theile zu entziehen. Ein ſolcher Aether iſt nun zu pharmaceutiſchen Zwecken völlig brauchbar; ſoll jedoch ein ganz waſſerfreier Aether dargeſtellt werden, ſo trägt man geglühtes Chlorcalcium in kleinen Portionen in den Aether, ſo lange, bis das Kalkſalz nicht mehr zerfließt, ſondern trocken bleibt. Der überſtehende Aether wird ausgegoſſen, und zeigt nach Lowitz ein ſpec. Gew. von 0,632 bei + 12° R. Deſtillation erhöht nach Th. von Sauſſure ſeine Dichtigkeit wieder bis auf 0,7155 bei 22° C.

Sämmtliche Abwaſchwaſſer von dem Aether werden geſammelt und für ſich einer Deſtillation unterworfen, durch welche man, bei gelinder Wärme angeſtellt, noch eine nicht unbedeutende Quantität Aether erhält.

Der gewonnene Aether wird in wohl verſtopften und mit Blaſe verbundenen Flaſchen an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Eine Erklärung des Proceſſes der Aetherbildung iſt zuerſt von Fourcroy und Vauquelin (Trommsd. J. VI. S. 189) verſucht worden. Sie hatten beobachtet, daß die Schwefelſäure unzerſetzt bleibe, ſo lange als Aether und Waſſer bei der Deſtillation gebildet werden; die Verwandlung des Alkohols erfolge demnach wegen der großen Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Waſſer, welche die Beſtandtheile des Alkohols dahin disponire, daß aus denſelben Sauerſtoff und Waſſerſtoff in ſolchen Verhältniſſen, daß daraus Waſſer hervorgehe, abgeſchieden werden, und die übrigen Beſtandtheile des Alkohols ſich zu Aether verbinden, wobei ein Theil Kohlenſtoff abgeſetzt werde. Man fand jedoch, daß bei vorſichtiger Deſtillation ſich Aether bilde, ohne daß ſich eine kohlige oder harzige Subſtanz ausſcheide, und Gay-Luſſac erklärte den Proceß der Aetherbildung dadurch, daß der Alkohol als zuſammengeſetzt angeſehen werden müſſe aus 4 Antheilen ölbildendem Gas und 2 Antheilen Waſſerdunſt; bei dem gehörigen Mengenverhältniſſe zwiſchen Schwefelſäure und Alkohol und bei der erfoderlichen Temperatur ziehe die Schwefelſäure 1 Antheil Waſſerdunſt an ſich, worauf die 4 Antheile ölbildendes Gas mit 1 Anth. Waſſerdunſt zuſammentreten und den Aether conſtituiren. Döbereiner (Zur pneumatiſchen Chemie. III.) ſieht den Aether als das Product von gleichen Raumtheilen Alkoholdampf und ölbildendem Gas an. Dabit (Trommsdorff's J. XI. 2. S. 157) ſuchte nachzuweiſen, daß zur Bildung des Aethers eine Zerſetzung der Schwefelſäure nothwendig ſey, daß die Schwefelſäure hierdurch auf eine neue Stufe der Säuerung gebracht werde, und daß dieſe neue Säure ein mittlerer Zuſtand zwiſchen der Schwefelſäure und der ſchwefligen Säure ſey. Gay-Luſſac zeigte darauf, daß bei der Aetherbildung die Schwefelſäure nicht zerſetzt werde, wenn man einen Zuſatz von Braunſtein anwendet. Der zur Zerſetzung des Alkohols erfoderliche Sauerſtoff werde,

wie Gay-Luſſac angab, in dieſem Falle von dem Braunſtein geliefert; indeß ſey die Gegenwart der Schwefelſäure nothwendig, um die Einwirkung des Braunſteins auf den Alkohol durch die Verwandtſchaft der Schwefelſäure zu dem eines Theils ſeines Sauerſtoffs beraubten Braunſtein zu beſtimmen.

Im Jahre 1818 trat Sertürner (Gilbert's Ann. 1818. IX.) mit einer neuen Anſicht auf, und erwarb ſich das doppelte Verdienſt, ſowohl durch eigene ausführliche Arbeiten zur Aufklärung unſerer Kenntniſſe über Aetherbildung beizutragen, als auch andere Chemiker zur Verfolgung ſeiner Erfahrungen zu veranlaſſen. Nach der von Sertürner aufgeſtellten Anſicht wird bei dem durch die Wärme vermittelten Aufeinanderwirken der Schwefelſäure und des Weingeiſtes eine neue Säure gebildet, die den Namen Schwefelweinſäure erhielt, und durch welche die Aethererzeugung bedingt ſey; bei fortdauernder Einwirkung der Wärme auf die weingeiſtige Miſchung werde eine zweite und eine dritte Schwefelweinſäure gebildet, die blos in ihren Verhältniſſen der Beſtandtheile abweichend ſeyen. Die Annahme, daß die Schwefelſäure durch den Alkohol bei der Aetherbereitung gar nicht verändert werde, ſey unrichtig, und daher entſtanden, daß man ſich begnügt habe, die Sättigungsfähigkeit der Schwefelſäure gegen Baſen durch Verſuche vor der Vermiſchung mit Alkohol und nach der Deſtillation des Aethers auszumitteln. Anders falle das Reſultat aus, wenn man die Sättigungsfähigkeit der Schwefelſäure, während ſie noch mit dem Alkohol ſich in Miſchung befinde, ausmittele; ſie erfodere dann eine bedeutend geringere Menge Baſe zur Neutraliſation, eben weil eine neue Säure, die Schwefelweinſäure, gebildet worden. Dieſe Angaben Sertürner's fanden bald in den mit Umſicht und großer Ausführlichkeit von Dr. Witting angeſtellten Verſuchen (deſſen Beiträge) ihre Beſtätigung, und auch von mir (Berl. Jahrb. XXI. S. 381) wurden Verſuche bekannt gemacht. Auch Vogel (Gilb. Ann. LXIII. S. 81) unterwarf die Sertürner'ſchen Verſuche einer Prüfung, ſtimmte zwar in der Hauptſache bei, bemerkte jedoch, daß die Schwefelweinſäure die größte Aehnlichkeit mit der im Jahre 1819 von Welther und Gay-Luſſac entdeckten Unterſchwefelſäure habe, und ſich von dieſer nur dadurch unterſcheide, daß ſie mit etwas ſchwerem ätheriſchen Oele verbunden ſey. Sertürner (Gilb. Ann LXIV. S. 67) erklärte ſich dagegen und vertheidigte ſeine frühere Anſicht, worin auch Witting beiſtimmte. Beide behaupteten, daß die Schwefelſäure keinesweges der Unterſchwefelſäure analog, als eine wenig fixirte und ſauerſtoffarme Verbindung von Schwefel und Sauerſtoff anzuſehen ſey, die mit der Unterſchwefelſäure auf einer gleichen Oxydationsſtufe ſtehe, ſondern die Schwefelſäure ſey in der Schwefelweinſäure unverändert enthalten, welche letztere ſich von der Hypo- (Unter-) ſchwefelſäure vorzüglich dadurch unterſcheide, daß ſie bei einer Temperatur von 60° R., auch ſelbſt bei niedrigeren Wärmegraden, mit Alkohol vermiſcht, Aether liefere, und daß ſie mit Baſen Verbindungen gebe, die mit der Flamme eines

Lichts in Berührung gebracht, ſich entzünden laſſen und brennen, welche Eigenſchaft auch die Säure für ſich zeigt. Auch Hensmans (Preisſchrift über den Alkohol S. 45) führt an, daß, wenn die Schwefelweinſäure Hyposchwefelſäure wäre, jedes Sättigungsgewicht Alkohol bei ſeiner Zerſetzung vier Sättigungsgewichte dieſer Säure hervorbringen, und ein gleiches Sättigungsgewicht Eſſigſäure gebildet werden müßte, oder Kohlenoxyd oder Kohlenſäure entweichen müßten, welches entweder nicht ſtatt hat, oder nicht ſtatt haben kann bei dem Verhältniſſe, bei welchem Hypoſchwefelſäure gebildet wird. Auch müßte die Hypoſchwefelſäure mit Alkohol behandelt Aether geben können.

(Eine Ueberſicht findet man Berl. Jahrb. XXIV. 2. S. 205.)

Nicht übergehen können wir hier, was Gay-Luſſac (Gilbert's Ann. 1823. 4. S. 410) über die Aetherbildung ſagte: Die ältere Theorie von Fourcroy und Vauquelin iſt nicht mehr ſtatthaft. Die Schwefelſäure tritt in der That dem Alkohol Sauerſtoff ab, und es entſteht Aether, Unterſchwefelſäure und eine Pflanzenmaterie, welche dem ſüßen Weinöl ähnlich iſt. Das letztere entſteht erſt mit der ſchwefligen Säure. Beide ſind vielleicht das Reſultat der Zerſetzung von Schwefelweinſäure. Damit der Alkohol ſich in Aether verwandele, braucht ihm nur Sauer- und Waſſerſtoff in Verhältniß der Waſſerbildung entzogen zu werden; da aber die Schwefelſäure wirklich Sauerſtoff abtritt, ſo muß ſich auch Kohlenſtoff aus dem Alkohol abſcheiden, welchen man in dem ſüßen Weinöle wiederfindet.

Van Mons äußert in einem Briefe an Kaſtner, daß ſeine Beobachtungen über die Natur der officinellen Gemiſche aus Schwefelſäure und Alkohol ihn lehrten, wie ſehr dieſe Gemiſche hinſichts ihrer chemiſchen Beſchaffenheit von ihrer Bereitung abhängig ſind, indem Alkohol zur Säure geſetzt eine ſauerſalzige Verbindung erzeuge, in welcher Aether die Salzgrundlage bilde, während nach dem gewöhnlichen Verfahren Säure zum Alkohol gemiſcht kaum mehr als eine mit äthrigem Alkohol verdünnte Säure erzeuge. Reinen ſchwefelſauren Aether erhalte man, wenn man das nach der erſteren Vermiſchungsweiſe erzeugte Aetherſalz mit Kali neutraliſire und hierauf durch Weinſteinſäure zerſetze. In Trommsdorff's Taſchenbuch auf 1822 ſagte derſelbe Chemiker: Der Alkohol tritt in ſeiner Wechſelwirkung mit der Schwefelſäure den Aether und nicht das Waſſer an die Säure ab; es entſteht ſchwefelſaurer Aether, welcher in der Hitze zum Theil zerſetzt wird, ſo daß Aether entweicht und überſchwefelſaurer Aether im Rückſtand bleibt, durch neue Wärmeeinwirkungen zerſtört wird, und daher in neuen Producten, als Weinöl, Waſſer u. ſ. w., ſich ausſcheidet.

Fechner (Schw. Jahrb. XIX. S. 75) betrachtet den Alkohol als eine Verbindung von 2 At. ölbildendem Gas und 1 At. Waſſer, den Aether als eine Verbindung nur mit halb ſo viel Waſſer. Die Aetherbildung erklärt er als alleinige Folge der überwiegenden Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Waſſer, von welchem die Hälfte dem Alkohol entzogen worden, ſo daß der Aether nur halb ſo viel Waſſer enthält als der Alkohol, und er

zieht dieſe Anſicht der ältern vor, nach welcher der Aether ſich dadurch bildet, daß dem Alkohol durch die Schwefelſäure die Hälfte ſeiner Waſſerbeſtandtheile entzogen werden. Zuletzt wird eine gute Ueberſicht der bisherigen Theorieen über Aetherbildung gegeben.

Duflos (Kaſtn. Arch. XII. S. 153 und XIV. S. 291) hat durch ſeine Unterſuchungen über die Wirkung der Schwefelſäure auf den Alkohol zu zeigen geſucht, daß die Bildung der Schwefelweinſäure in keinem nothwendigen Zuſammenhange mit der Aetherbildung ſtehe, und daß beide, obgleich ſie in einem Gemiſche von Schwefelſäure und Alkohol ſtattfinden, von einander unabhängig ſeyn können. Das Gemiſch von Schwefelſäure und Alkohol, wovon gewöhnlich der Aether deſtillirt wird, giebt, wenn es nicht erwärmt wird, nur Weinſchwefelſäure und keinen Aether. Die Weinſchwefelſäure entſteht nach Duflos durch Waſſerbildung, indem ſich 1 Theil Schwefelſäure in $\dddot{S}\dot{H}^3$, und ein anderer Theil in Weinſchwefelſäure umwandelt, dadurch, daß ſie, nach dem Verluſt von Sauerſtoff, aufnimmt, was nach der Waſſerbildung von Alkohol übrig bleibt. Als er 4 Theile Schwefelſäure von 1,763 ſpec. Gew. (d. h. $\dddot{S}\dot{H}^2$) und 1 Th. waſſerfreien Alkohol anwandte, erhielt er $1\frac{1}{2}$ Th. Schwefelſäure wieder, $2\frac{1}{2}$ Th. hatte ſich in Weinſchwefelſäure umgewandelt. In dem Weinöle fand Duflos keine Schwefelſäure.

Von beſonderer Wichtigkeit ſind die von Dumas und Boullay d. J. (Poggend. Ann. 1828. I. S. 93; Schw. Jahrb. f. Ch. u. Ph. 1828. 3. S. 337 und in allen pharmaceutiſchen Zeitſchriften) über dieſen Gegenſtand angeſtellten Unterſuchungen. Sie analyſirten den Alkohol, den Aether und das Weinöl. Den Alkohol fanden ſie zuſammengeſetzt aus:

	Verſuch	Atome	Berechnung
Kohlenſtoff . . .	52,37	2 oder 4	52,66
Waſſerſtoff . . .	13,31	6 — 12	12,90
Sauerſtoff	34,71	1 — 2	34,44

Der Alkohol iſt hiernach $C^2H^6O = 290,321$, oder richtiger $C^4H^{12}O^2 = 580,625$, und die Verfaſſer ſehen ihn an als gebildet aus 1 oder 2 Vol. Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff und 1 oder 2 Vol. Waſſerdunſt. Sauſſure hatte gefunden: Kohlenſtoff 51,98; Waſſerſtoff 13,70; Sauerſtoff 34,32. Die Analyſe des Aethers gab folgendes Reſultat:

	Verſuch	Atome	Berechnung
Kohlenſtoff . . .	65,05	4	65,32
Waſſerſtoff . . .	13,85	10	13,31
Sauerſtoff . . .	21,24	1	21,37

Der Aether iſt hiernach $C^4H^{10}O = 468,146$, und kann auch als gebildet angeſehen werden aus 2 Vol. Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff und 1 Vol. Waſſerdunſt. Sauſſure hatte gefunden: Kohlenſtoff 67,98; Waſſerſtoff 14,40; Sauerſtoff 17,62.

Das Weinöl fanden ſie zuſammengeſetzt aus:

	Verſuch	Atome	Berechnung
Kohlenſtoff . . .	88,80 . . .	2	89,09
Waſſerſtoff . . .	11,20 . . .	3	10,91

Das Weinöl wäre hiernach $C^2H^3 = 171{,}593$. Das Weinöl war aber über Chlorcalcium und ein wenig Aetzkali rectificirt, und iſt dann dieſer Analyſe zufolge nicht anderes als ein Kohlenwaſſerſtoff, der aber durch das Verhältniß ſeiner Beſtandtheile von allem bis jetzt unterſuchten abweicht.

Die in der Weinſchwefelſäure enthaltene Subſtanz iſt nach den Verf. Weinöl. Sie analyſirten die weinſchwefelſauren Salze von Baryt, Kupferoxyd und Bleioxyd; letzteres war jedoch ein ſaures Salz. Es ergab ſich aus dieſer Analyſe, daß die Weinſchwefelſäure beſtehe aus $\overset{:\cdot:}{S} + 2C^2H^3$, oder aus 1 At. Unterſchwefelſäure und 2 At. Weinöl, und in allen dieſen Salzen waren 5 At. Kryſtallwaſſer enthalten. Hinſichts der Zuſammenſetzung der Weinſchwefelſäure nehmen ſie an, daß 2 At Schwefelſäure, indem ſie 1 At. Sauerſtoff verlieren, um in Unterſchwefelſäure überzugehen, 4 Vol. Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff auf den Zuſtand von Weinöl zurückführen, und die Bildung des Weinöls bei der Aetherbereitung rührt von der Zerſetzung der Weinſchwefelſäure in Schwefelſäure, ſchweflige Säure und Weinöl her. Die Aetherbildung erfolge dadurch, daß Säure und Alkohol in zwei Theile zerfallen, wovon der eine, unter Bildung einer gewiſſen Menge Waſſer, Weinöl und Unterſchwefelſäure erzeugt, in folgenden Verhältniſſen:

2 At. Schwefelſäure $= 2\dddot{S}$	$=$	$\overset{:\cdot:}{S} + 2C^2H^3$ oder 1 At. Weinſchwefelſäure
4 Vol. Alkoholdampf		2 Vol. Waſſer, neu gebildet,
		4 Vol. Waſſer ausgeſchieden.

Der andere Theil der Säure und des Alkohols bilden durch ihre Reaction verdünnte Säure und Aether. Die Bildung der Unterſchwefelſäure ſcheine bei Einwirkung der concentrirten Schwefelſäure auf organiſche Stoffe ſehr häufig, wenn nicht gar überall, ſtattzufinden.

Die Verf. bemerken noch, daß dieſe ihre mit Gay-Luſſac übereinſtimmende Anſicht mit manchen Erfahrungen anderer Chemiker ſich nicht vereinigen laſſe, ſo mit der Entdeckung der Naphthalinſchwefelſäure durch Faraday (Poggend. Ann. 83. S. 104), die eine Verbindung der Schwefelſäure mit der Naphthaline iſt, worin die Schwefelſäure durch die Naphthaline die Hälfte ihrer Sättigungskraft verloren hat; auch mit den Erfahrungen Hennell's (weiter unten). Wenn man alſo auch die Weinſchwefelſäure als $\overset{:\cdot:}{S} + 2C^2H^3$ betrachten könne, ſo entſtehe doch die Frage, ob ſie nicht als aus 2 At. Schwefelſäure und 2 At. ölbildendem Gas, d. h. $2\dddot{S} + 2C^2H^4$, betrachtet werden müſſe, wenn man nämlich die Beſtandtheile von 1 At. Waſſer, d. h. OH^2, zur erſteren Formel hinzurechnet;

denn die Weinſchwefelſäure könne nicht waſſerfrei erhalten werden, und auch aus ihren Salzen laſſe ſich das Waſſer nicht, ohne anfangendes Erſcheinen von Weinöl, austreiben. Wenn nun auch die Verf. weder für die eine noch für die andere Anſicht ſich entſchieden erklären, ſo ſind ſie doch geneigt, die letztere als die wahrſcheinlichere zu betrachten.

Die Verfaſſer haben auch ihre Unterſuchungen auf die zuſammengeſetzten Aetherarten ausgedehnt. Die Sauerſtoffſäuren: ſalpetrige Säure, Eſſigſäure, Ameiſenſäure, Benzoëſäure, Oxalſäure, Weinſäure, Citronenſäure und Aepfelſäure, können eigenthümliche Aetherarten bilden. Von dieſen Säuren bewirkt Salpeterſäure die Aetherbildung ohne weitere Beihülfe; mit Eſſigſäure, Ameiſenſäure und Oxalſäure geſchieht dies nur ſehr ſchwierig, dagegen aber leicht, wenn Schwefelſäure zugeſetzt wird, und bei den übrigen Säuren geſchieht es nur unter Mitwirkung der Schwefelſäure oder Salzſäure. Es läßt ſich hieraus ſchließen, daß die Schwefelſäure den Aether bilde, welcher nun in dem Augenblicke ſeiner Bildung ſich mit der Pflanzenſäure verbindet, ſo daß die verſchiedenen zuſammengeſetzten Aetherarten Verbindungen des Aethers mit den verſchiedenen Säuren ſind. Nach Verſuchen von Thénard werden ſie durch längere Einwirkung von ätzendem Kali zerſtört; das Kali verbindet ſich mit der Säure, und Alkohol wird ausgeſchieden. Thénard betrachtete demzufolge dieſe Aetherarten als Verbindungen von Alkohol mit waſſerfreier Säure; es iſt aber dabei nicht einzuſehen, warum ſolche Verbindungen von Alkohol mit Säure Eigenſchaften von Aether haben ſollten, oder auf welche Weiſe die Schwefelſäure ihre Bildung begünſtige. Berzelius (Lehrb. der Chem. III. S. 1035) hielt es für richtiger, dieſe Verbindungen als aus Aether und waſſerhaltiger Säure gebildet zu betrachten, welche Anſicht von derjenigen Thénard's ſich hauptſächlich darin unterſcheidet, daß nach Thénard's Anſicht 1 At. Waſſer zum Aether gelegt, und dieſer dadurch in Alkohol verwandelt wird, wogegen nach Berzelius dies Atom Waſſer zu der Säure tritt, dieſe in waſſerhaltige verwandelt, welche ſich als ſolche mit dem Aether verbindet, und den zuſammengeſetzten Aether bildet. Dumas und Boullay haben jetzt aber gezeigt, daß dieſes Atom Waſſer gar nicht in den Aetherarten enthalten iſt, ſondern daß, wenn eine ſolche zuſammengeſetzte Aetherart vermitteiſt einer alkaliſchen Auflöſung in Alkohol und Säure zerlegt wird, der darin enthaltene Aether durch Aufnahme von 1 At. Waſſer aus der Auflöſung des Kalihydrats in Alkohol verwandelt wird. Sie haben 4 ſolcher Aetherarten mittelſt Kupferoxyds zerlegt und ihre elementare Zuſammenſetzung beſtimmt, wobei das Reſultat vollkommen die gegebene Anſicht beſtätigte. Der Salpeteräther gab folgendes Reſultat:

	Analyſirt	Atomenzahl	Berechnet
Kohlenſtoff	31,46	2 oder 4	32,35
Stickſtoff	19,00	1 — 2	18,74
Waſſerſtoff	6,85	5 — 10	6,59
Sauerſtoff	41,46	2 — 4	42,32

Der Salpeteräther iſt hiernach $C^4 N^2 H^{10} O^4 = 945{,}182$, oder $C^4 H^{10} + \dddot{N}$, d. h., er iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Aether und 1 At. ſalpetriger Säure. Das ſpecifiſche Gewicht ſeines Gaſes fanden ſie bei $0^m{,}76 = 2{,}627$, was mit dem ſpec. Gew. übereinſtimmt, welches er haben muß, wenn ſich 1 Vol. Aether und 1 Vol. ſalpetrige Säure ohne Condenſation verbunden haben.

Der Eſſigäther war zuſammengeſetzt aus:

	Analyſirt	Atomenzahl	Berechnet
Kohlenſtoff . . .	54,820 . . .	2 oder 8 . . .	55,02
Waſſerſtoff . . .	8,755 . . .	4 — 16 . . .	8,98
Sauerſtoff . . .	36,426 . . .	1 — 4 . . .	36,00

Hiernach iſt der Eſſigäther $C^4 H^{10} O + C^4 H^6 O^3 = 1111{,}332$, oder $C^4 H^{10} O + \overline{A}$, d. h., er iſt analog dem Salpeteräther, zuſammengeſetzt aus 1 At. Aether und 1 At. Eſſigſäure.

Benzoëäther beſtand aus:

	Analyſirt	Atomenzahl	Berechnet
Kohlenſtoff . . .	73,32 . . .	19 . . .	73,00
Waſſerſtoff . . .	7,87 . . .	22 . . .	6,90
Sauerſtoff . . .	19,10 . . .	4 . . .	20,10

d. h. er iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Aether und 1 At. Benzoëſäure, oder $C^4 H^{10} O + C^{15} H^{12} O^3$ ($\overline{Be}$) $= 1989{,}578$.

Der Oxaläther wurde durch folgendes Verfahren erhalten: ſie vermiſchten 2 Th. Kleeſalz mit 1 Th. Schwefelſäure und 1 Th. Alkohol, deſtillirten davon alle Flüſſigkeit ab, goſſen den Alkohol von dem zugleich übergegangenen Aether ab, cohobirten ihn noch einmal über die Maſſe in der Retorte, ſetzten hierauf noch eine Portion Alkohol zu, und erhielten ſo bei der dritten Deſtillation eine neue Portion Aether. Der Alkohol wurde davon abgegoſſen, der Aether zuerſt mit Waſſer geſchüttelt und darauf über Bleioxyd gekocht, bis der Kochpunkt unveränderlich blieb, was zwiſchen + 146,4° und 147,2° R. eintraf, worauf der Aether abgegoſſen und für ſich deſtillirt wurde. Seine Zuſammenſetzung war:

	Analyſirt	Atomenzahl	Berechnet
Kohlenſtoff . . .	49,61 . . .	3 oder 6 . . .	49,80
Waſſerſtoff . . .	6,62 . . .	5 — 10 . . .	6,77
Sauerſtoff . . .	43,77 . . .	2 — 4 . . .	43,43

was mit $C^4 H^{10} O + C^2 O^3 = 921{,}021$ übereinſtimmt, ſo daß auch dieſer Aether aus 1 At. Aether und 1 At. Oxalſäure zuſammengeſetzt iſt. Bei ihren Verſuchen über die Zerſetzung des Oxaläthers fanden ſie, daß 100 Th. Aether 48,98 Th. Oxalſäure und 62,18 Th. Alkohol geben, was 11,16 mehr beträgt, als der Aether wog. Dieſe Gewichtsvermehrung kommt natürlicherweiſe von dem Waſſer her, welches der Aether bei ſeiner Umwandlung in Alkohol aufnahm, deſſen Menge nach der Rechnung 12,24 beträgt. Da bei einem ſolchen Verſuche unmöglich ein Verluſt vermieden

werden kann, ſo kann man keine nähere Uebereinſtimmung mit der Theorie erwarten. Bei dem Verſuche, in Oxaläther Ammoniakgas zu condenſiren, erhielten ſie nur halb ſo viel Alkohol, und ein eigenes Salz, welches Ammoniak enthielt, in Verbindung mit einer eigenen Säure, die der Weinſchwefelſäure analog, aus 2 At. Oxalſ. und 4 At. ölbildendem Gas beſteht, und eben ſo viel Baſis ſättigt wie 1 At. reine Oxalſäure. Sie nennen dieſelbe Weinoxalſäure, und ſie entſteht dadurch, daß bei der Vereinigung des Ammoniaks mit dem Oxaläther dieſer die Hälfte des Kohlenwaſſerſtoffs in Verbindung mit allem Waſſer als Alkohol fahren läßt, und die andere Hälfte in Verbindung mit der Säure zurückbehält, deren Zuſammenſetzung dann durch $\ddot{C} + CH^2$ dargeſtellt werden kann. Das Ammoniakſalz wäre dann als ein Doppelſalz zu betrachten, als aus oxalſaurem Ammoniak und der ſalzartigen Verbindung des Kohlenwaſſerſtoffs mit Oxalſäure, alſo $NH^3\ddot{C} + CH^2\ddot{C}$.

Die Verf. ſtellen dann noch die Anſicht auf, daß das ölbildende Gas eine dem Ammoniak analoge Salzbaſis ſey, gerade ſo aus Kohlenſtoff und Waſſerſtoff zuſammengeſetzt, wie es das Ammoniak aus Stickſtoff und Waſſerſtoff iſt, welche in allen Verbindungen dieſelbe Sättigungscapacität beſitzt wie das Ammoniak, die ſie auch zeigen würde, wenn ſie, wie jenes, in Waſſer auflöslich wäre. Der Aether iſt ein Hydrat dieſer Baſis, der Alkohol ein zweites Hydrat davon. Die ſäurehaltigen Aetherarten ſind Salze von dieſer Baſis mit den darin enthaltenen Säuren, und ſo wie das Ammoniak mit den Sauerſtoffſäuren immer Salze giebt, die Kryſtallwaſſer enthalten, wovon man ſie nur ſehr ſchwer befreien kann, ſo zeigen die Verbindungen des ölbildenden Gaſes mit den Säuren dieſelben Eigenſchaften, d h. die ſäurehaltigen Aetherarten ſind Verbindungen von ölbildendem Gas, Säure und Waſſer. Verbindet ſich das Ammoniak mit den Waſſerſtoffſäuren, ſo giebt es immer waſſerfreie Salze; eben ſo bilde das ölbildende Gas mit den Waſſerſtoffſäuren waſſerfreie Aetherarten, d. h. Verbindungen von reinen Säuren und ölbildendem Gas, als Chlorwaſſerſtoffäther, Jodwaſſerſtoffäther. Im Verfolg dieſer Betrachtungen ſehen ſie die Fette, Oele, Zucker u. ſ. w. als den Aetherarten und Salzen analoge Verbindungen an, indeſſen erinnert Berzelius (8ter Jahresb. 1829. S. 294) mit Recht dagegen, daß dieſe Zuſammenſetzungen ſich mit verſchiedenen Formeln bezeichnen laſſen, und daß, wenn man, in Berückſichtigung der Eigenſchaften der Körper, das Natron nicht, wohl aber das Kochſalz zu den Salzen zählen müſſe, auch dieſe organiſchen Verbindungen nicht zu den Salzen gerechnet werden können.

Auch Hennell (Schw. Jahrb. f. Ch. und Ph. XIX. 1827. S. 58) hat ſehr beachtungswerthe Verſuche angeſtellt, aus denen er folgert, daß die Weinſchwefelſäure von der Unterſchwefelſäure verſchieden, als eine (acide) Verbindung von 1 At. Schwefelſäure mit 2 At. ölbildendem Gas, das Weinöl dagegen als eine neutrale Verbindung von 1 At. Schwefel-

ſäure mit 4 At. ölbildendem Gas zu betrachten ſey. 200 Gran Weinöl wurden mit Aetzkali verſetzt, die Flüſſigkeit eingetrocknet, das Salz geglüht, hierauf die Maſſe aufgelöſt, mit Salzſäure neutraliſirt und mit Chlorbaryum gefällt. Der erhaltene ſchwefelſaure Baryt betrug 283,3 Gr., entſprechend 75 Gr. Schwefelſäure. 100 Theile deſſelben Oeles, durch Kupferoxyd verbrannt, gaben 8,3 Waſſerſtoff, 53,7 Kohlenſtoff und 38 Gr. Verluſt, welcher Schwefelſäure seyn mußte, welche hiernach auf 200 Gran Weinöl 76 Gran betrug; ein mit dem Reſultate des vorigen Verſuches hinreichend genau übereinſtimmendes Reſultat. Wenn man das Weinöl mit Kali oder einer anderen Baſe behandelt, ſo wird ein Theil deſſelben als ein dickes Oel abgeſchieden, während ein anderer Theil mit der Baſis und Säure zu beſtimmten Doppelſalzen vereinigt bleibt. Dieſe Salze, die aus 2 At. Schwefelſäure, 1 At. ölbildendem Gas und 1 At. der alkaliſchen Baſis beſtehen, ſind löslich im Alkohol, der Kryſtalliſation fähig, brennen bei Erhitzung mit Flamme, und laſſen ſaure ſchwefelſaure Salze zurück. Das Kaliſalz gab bei der Analyſe: Kali 28,84; Schwefelſäure 48,84; Kohlenſtoff 13,98; Waſſerſtoff 2,34; Waſſer 7. Dieſe Zahlen kommen dem Verhältniſſe von 1 At. Kali, 2 At. Schwefelſäure, 4 At. Kohlenſtoff (eigentlich nur 3,75) und 8 At. Waſſerſtoff ſehr nahe; das Waſſer aber entſpricht keinem ganzen Atom. Hennell bereitete auch weinſchwefelſaures Kali, erhielt daſſelbe Salz und auch dieſelben Reſultate. Das dicke Oel, welches beim Zerſetzen des Weinöls durch alkaliſche Auflöſungen ausgeſchieden wird, iſt klar, hat eine bernſteingelbe Farbe, ungefähr 0,9 ſpec. Gewicht, riecht angenehm aromatiſch, wird in der Kälte ſchwerflüſſig, und ſetzt Kryſtalle ab; etwas über dem Kochpunkte des Waſſers verflüchtigt es ſich. Als Beſtandtheile wurden gefunden: 85,61 Kohlenſtoff und 13,116 Waſſerſtoff (Verluſt 1,274). Dies Verhältniß nähert ſich ſehr dem im ölbildenden Gaſe. Die Kryſtalle gaben 82,106 Kohlenſtoff und 23,444 Waſſerſtoff (5½ Proc. Verluſt). Schwefelſäure, die ihr 80faches Volum ölbildendes Gas abſorbirt hatte, gab ebenfalls beim Sättigen mit Kali ein weinſchwefelſaures Salz.

Bei Fortſetzung ſeiner Verſuche (Poggend. Ann. 1828. Nr. 10. S. 173) hat Hennell die Menge der Weinſchwefelſäure, welche bei dem Vermiſchen von gleichen Gewichtstheilen Alkohol und Schwefelſäure, ohne andere als die bei der Vermiſchung ſelbſt entſtehende Erwärmung, gebildet wird, vermittelſt Fällung durch eſſigſaures Bleioxyd beſtimmt, und gefunden, daß durch das Vermiſchen ſehr nahe ½ der Schwefelſäure in Weinſchwefelſäure umgewandelt, volle ⅔ des angewandten Alkohols aber unverändert zurückgeblieben waren. Wurde die Miſchung deſtillirt, ſo wurde in dem Maße, als die Deſtillation weiter vorſchritt, bei der Fällung mit eſſigſaurem Bleioxyd die Menge des unauflöslichen ſchwefelſauren Bleioxyds vermehrt, die Menge des auflöslichen weinſchwefelſauren Bleioxyds dagegen vermindert, d. h. die Weinſchwefelſäure verſchwand in dem Maße, als Aether überdeſtillirte, und die Menge der Schwefelſäure zeigte ſich vermehrt. Wurde

unter öfterem Zuſetzen von Waſſer aller Aether und Alkohol durch Deſtillation abgeſchieden, ſo zeigte ſich die angewandte Menge Säure unverändert. Auch aus dem weinſchwefelſauren Kali, welches in 100 Th. 28,84 Kali enthält, wurde Aether dadurch gewonnen, daß 500 Gran dieſes Salzes mit 150 Gran Schwefelſäure, als nahe dem Aequivalent des Kalis in dem Salze, vermiſcht und erwärmt wurden; es deſtillirt ungefähr 1 Drachme Flüſſigkeit über, während ein geſchwärztes und ſaures Salz in der Retorte zurückblieb, welches den Geruch der ſchwefligen Säure beſaß. Ein paar Gran kohlenſauren Kalis, die zu dem Deſtillate hinzugethan wurden, entzogen demſelben etwas Waſſer, und als darauf die abgegoſſene Flüſſigkeit mit etwas trocknem Chlorcalcium geſchüttelt wurde, zerfiel ſie in zwei Theile, von denen der obere, beinahe ½ Drachme betragend, ſich als reiner Aether ergab. Wurde das weinſchwefelſaure Salz vor der Vermiſchung mit Schwefelſäure in einer gleichen Gewichtsmenge Waſſer aufgelöſt, ſo roch das Deſtillat gar nicht nach Aether, enthielt aber Alkohol, und hier fand keine Schwärzung des Rückſtandes in der Retorte ſtatt.

Serullas (Poggend. Ann. 1829. Nr. 1. S. 20) erklärt, in Uebereinſtimmung mit Hennell, das gewöhnlich ſogenannte Weinöl für eine chemiſche Verbindung von Kohlenwaſſerſtoff mit Schwefelſäure, bezeichnet es aber mit dem Namen des neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoffs oder ſchwefelſauren Aethers, und nennt die Weinſchwefelſäure ſauren ſchwefelſauren Aether, die ölige Flüſſigkeit endlich, die man erhält, wenn man dem neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff (dem gewöhnlich ſogenannten Weinöle) durch ſtärkere Baſen die Schwefelſäure entzogen hat, Weinöl. Um dieſes Weinöl Serullas's rein zu erhalten, wird das Deſtillat mit einer gewiſſen Quantität Waſſer ausgewaſchen, wodurch man ihm Schwefelſäure, einen Theil Alkohol, Aether und ſchweflige Säure entzieht. Dann unter die Glocke der Luftpumpe, neben einer Schale mit Schwefelſäure, gebracht, geräth es, durch Verflüchtigung der ſchwefligen Säure, des Aethers und Alkohols, in ein lebhaftes Sieden, worauf die Flüſſigkeit farblos und durchſichtig wird; man läßt ſie jedoch im Vacuo ſtehen, um das Waſſer verdampfen zu laſſen. Nach 24 Stunden beſitzt der ſchwefelſaure Kohlenwaſſerſtoff, nachdem er durch verſchiedene Farben, durch Hellgrün, Blaugrün und Smaragdgrün hindurchgegangen iſt, eine ſchöne dunkelgrüne Farbe. In dieſem Zuſtande iſt er rein; der Luft ausgeſetzt, wird er nach einiger Zeit farblos. Er wird auch grün, wenn man ihn erhitzt. Er hat einen eigenthümlichen, aromatiſchen, durchdringenden Geruch; ſein Geſchmack iſt ſtechend, kühlend, ein wenig bitter, und hat einige Aehnlichkeit mit dem der Pfeffermünze. Spec. Gew. 1,133. Er iſt wenig löslich im Waſſer, löſt ſich aber ſehr gut in Alkohol und Aether. Unter Waſſer gebracht, verwandelt er ſich nach einiger Zeit in leichtes, ſäurefreies Oel (Weinöl), welches ſich auf die Oberfläche begiebt, und in ſauren ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff, welcher ſich auflöſt. Dieſe Zerſetzung wird durch Erhitzen beſchleunigt, und erfolgt dann in einigen Augenblicken. Das leichte

Oel iſt opak, und ſetzt, ruhig ſtehen gelaſſen, Kryſtalle von gleicher Natur mit ſeiner eignen ab. Der ſaure ſchwefelſaure Kohlenwaſſerſtoff zerfällt beim Sieden im Waſſer in Schwefelſäure und Alkohol, ohne daß dabei ſchweflige Säure oder irgend ein Gas entwickelt wird.

Der neutrale ſchwefelſaure Kohlenwaſſerſtoff ſetzt mit Baſen behandelt, wie bei der Behandlung mit Waſſer, Weinöl ab, und bildet mit ihnen Salze, die man ſchwefelweinſaure Salze genannt hat, welche aber als Doppelſalze angeſehen werden, deren eine Baſis der Kohlenwaſſerſtoff iſt; ſie ſind ſehr löslich in Waſſer und Alkohol, und verwandeln ſich beim Sieden mit Waſſer in ſaure ſchwefelſaure Salze und in Alkohol. Kalium hält ſich in dem reinen neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff bei gewöhnlicher Temperatur unverändert, beim Erhitzen aber in einer Röhre bilden ſich ſehr wenig Schwefelkalium und viel ſchwefelſaures Kali, während Kohlenwaſſerſtoff und Kohle ausgeſchieden werden. Wird der durch Waſſer unter Erwärmung zerſetzte neutrale ſchwefelſaure Kohlenwaſſerſtoff, d. h. das leichte auf der Oberfläche des Waſſers, welches jetzt nur ſauren ſchwefelſauren Aether (d. i. Weinſchwefelſäure) und bisweilen, wenn die Erwärmung nicht mäßig geleitet wurde, etwas Schwefelſäure enthält, ſchwimmende Weinöl mit dem Waſſer in eine Schale geſchüttet und dieſelbe an einen kühlen Ort geſtellt, ſo ſieht man bei kaltem Wetter ſchon am andern Morgen, mitten im Weinöl, die Materie vollkommen kryſtalliſirt in kleinen ſich ſehr ſymmetriſch durchkreuzenden Kryſtallen. Nach einigen Tagen, wenn die Kryſtalle wohl ausgebildet ſind, bringt man das Ganze auf ein angefeuchtetes Filtrum, läßt die ſaure Flüſſigkeit ablaufen, und gießt ſo lange Waſſer auf das Filtrum, bis deſſen Inhalt nicht mehr ſauer iſt. Wenn dann das Filtrum trocken geworden iſt, geht das Weinöl durch, und die Kryſtalle bleiben zurück. Dieſe nimmt man mit Hülfe eines ſehr dünnen und biegſamen Metallblättchens ab, und befreit ſie von einigen Unreinigkeiten durch Deſtillation in einer Glasröhre, welche die Stelle einer Retorte vertritt. Hierauf ſchmelzt man ſie von neuem, um ſie in einer dünnen Schicht auf eine Glasſcheibe auszugießen, wo man ſie mehrere Tage lang zwiſchen Fließpapier, bis daſſelbe nicht mehr fleckig wird, auspreßt. In dieſem Zuſtande iſt der feſte Kohlenwaſſerſtoff ſehr glänzend, und in langen durchſichtigen Prismen kryſtalliſirt, die keinen Geſchmack beſitzen, zerreiblich ſind, zwiſchen den Zähnen knirſchen, und beſonders bei Erwärmung einen eigenthümlichen aromatiſchen Geruch aushauchen, welcher dem des Weinöls ſehr analog iſt. Er ſchmilzt bei + 88° R., nach Art der fetten Körper, und iſt im flüſſigen Zuſtande gleichfalls durchſichtig. Bei + 208° R. verflüchtigt er ſich ohne Rückſtand und unverändert. Er iſt in Waſſer unlöslich, löſt ſich aber in Alkohol, und noch beſſer in Aether auf, und nimmt bei Verdampfung dieſer Löſungsmittel wiederum ſeine ſchönen Kryſtallformen an. In der Rothglühhitze zerſetzt er ſich in Kohle und Kohlenwaſſerſtoff. Spec. Gew. 0,980.

Der flüſſige Kohlenwaſſerſtoff, das Weinöl, von den Kryſtallen geſchie-

den und aus dem Filtrum durch Auswaſchen mit einem Gemiſche von Alkohol und Aether und durch gelindes Verdampfen der Auflöſungsmittel gewonnen, iſt ein wenig gelb, wie das Olivenöl, hat einen eigenthümlichen aromatiſchen Geruch, welcher ſich beſonders bei Erhitzung oder beim Reiben zwiſchen den Fingern entwickelt. Spec. Gew. 0,921 (nach Boullay und Dumas 0,9174). Es ſiedet und deſtillirt bei + 224° R., macht nach Art der fetten Oele Flecken auf Papier, und verdickt ſich bei Erkältung, ohne ſeine Durchſichtigkeit zu verlieren; bei — 20° R. hat es die Conſiſtenz eines ſtarken Terpenthins, bei — 28° R. iſt es ſtarr. Wenn es vollkommen von Waſſer befreit iſt, leitet es die Elektricität nicht, und dies iſt eine ſeiner merkwürdigſten Eigenſchaften, ſo daß es als Typus der nichtleitenden öligen Flüſſigkeiten genommen werden kann. Iſt es dagegen mit Waſſer gemengt, ſo wird es leitend.

(Wird der neutrale ſchwefelſaure Kohlenwaſſerſtoff durch Kali zerſetzt, ſo bleiben merkliche Mengen von ſchwefelweinſaurem Kali beigemengt.)

Bei der Verbrennung mit Kupferoxyd gaben die kryſtalliſirte Subſtanz und das flüſſige Oel ſehr nahe dieſelben Reſultate, und zwar Kohlenſtoff und Waſſerſtoff in demſelben Verhältniſſe wie beim ölbildenden Gaſe (ſiehe Carbo), nämlich 85,50 Kohlenſtoff und 13,90 Waſſerſtoff; das ſtöchiometriſche Verhältniß aus $C^2 H^4$ iſt 85,06 Kohlenſtoff und 14,04 Waſſerſtoff. Der ölartig flüſſige und der kryſtalliſirte Kohlenſtoff ſind alſo unter ſich iſomeriſch, mit dem gasförmigen Kohlenwaſſerſtoff, CH^2, aber polymeriſch. (Vergl. die Einleitung bei der Chem. Verwandtſchaft.) Die Reſultate dieſer vielmals wiederholten Analyſen ſtreiten gegen die von Dumas und Boullay gefundenen, nämlich 88,80 Kohlenſtoff und 11,20 Waſſerſtoff, welche Zuſammenſetzung $C^2 H^3$ entſpräche.

Den neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff fand Serullas bei der Analyſe zuſammengeſetzt aus: 55,02 Schwefelſäure, 33,05 Kohlenſtoff, 5,49 Waſſerſtoff und 6,11 präexiſtirendem Waſſer; es könne alſo dieſer Körper als zuſammengeſetzt angeſehen werden aus: 2 At. Schwefelſäure, 2 At. Doppelt-Kohlenwaſſerſtoff und 1 At. Aether, oder als ein ſchwefelſaures Doppelſalz von Aether und Kohlenwaſſerſtoff.

Nach dieſen vorausgeſchickten Erfahrungen kommen wir auf die Bedingungen zur Aetherzeugung zurück. Dieſe ſind nämlich, daß ſowohl Schwefelſäure als Weingeiſt von einer gewiſſen erfoderlichen Stärke ſeyen, und daß dem chemiſchen Aufeinanderwirken beider Stoffe nichts entgegenſtehe. Iſt die Schwefelſäure bis auf einen gewiſſen Grad verdünnt, ſo vermag ſie nicht mehr den Alkohol in Aether umzubilden, und eben ſo wenig erfolgt dieſe Umbildung, wenn die ſtarke Säure mit dem Alkohol unter Vermeidung jeder Erwärmung in einem mit Eis umgebenen Gefäße gemiſcht wird. Wird ein Gemiſch aus verdünnter Säure und Alkohol ſo weit deſtillirt, daß das Gewicht des Deſtillats dem Gewichte des zugemiſchten Alkohols gleich iſt, ſo zeigt ſich dieſes als einen wäſſerigen Weingeiſt, und der Rückſtand in der Retorte enthält jetzt diejenige Verbindung, welche

allgemein Schwefelweinſäure, oder nach Berzelius Weinſchwefelſäure, richtiger vielleicht nach Serullas ſaurer ſchwefelſaurer Aether genannt wird. Die Wirkung der Schwefelſäure bei der Aetherbildung beruht alſo keineswegs auf einer bloßen Neigung derſelben, ſich mit Waſſer zu verbinden, daher ſie ſolches den Beſtandtheilen des Alkohols entziehe, denn wir ſehen hier gerade das Entgegengeſetzte, daß nämlich das Waſſer weniger zurückgehalten werde als der flüchtigere Weingeiſt. Auch müßte das Chlorcalrium, welches eine noch um vieles größere Neigung hat, Waſſer mit ſich zu verbinden, weit geeigneter zur Aetherbildung ſeyn als die Schwefelſäure, und dennoch kann das Chlorcalcium dem Weingeiſte, wie bekannt, nur das beigemiſchte Waſſer entziehen, aber nicht die Bildung von Waſſer und Aether aus den Elementen des Alkohols veranlaſſen. Die Wirkung der Schwefelſäure auf den Alkohol iſt demnach eine chemiſche; dieſen ſtrebt ſie zurückzuhalten, um, ſobald die die chemiſche Action hindernde Waſſermenge durch Verdampfung oder Deſtillation entfernt worden iſt, den Alkohol chemiſch umbilden zu können. Die Wärme, ſey dieſe durch die Vermiſchung des Alkohols mit der Schwefelſäure, wie bei ſo vielen andern chemiſchen Verbindungen dieſer Erfolg eintritt, entſtanden, oder äußerlich hinzugefügt worden, regt, wie gewöhnlich, auch hier die gegenſeitigen Verwandtſchaftskräfte auf, und befördert das gegenſeitige Aufeinanderwirken der Stoffe. Ein Gemiſch aus Alkohol und Schwefelſäure, z. B. die Mixtura sulphurico-acida, kann alſo wirklich chemiſch verſchieden ſeyn, je nachdem bei der Vermiſchung mehr oder weniger Wärme frei wurde.

Daß die Umbildung des Alkohols in Aether und Waſſer ein chemiſcher Proceß ſey, wird demnach nicht in Abrede geſtellt werden können, und wir müſſen die elektro-chemiſche Theorie auch auf dieſen chemiſchen Proceß anwenden. Elektrochemismus äußert ſich bei Stoffen von elektriſchem Gegenſatze; wir wiſſen jedoch auch, daß das elektriſche Verhalten eines Stoffes nicht unabänderlich iſt, ſondern durch das elektriſche Verhalten desjenigen Stoffes, mit welchem der erſtere in Verbindung gebracht wird, abgeändert werden kann, ſo daß ein und derſelbe Stoff bald mit negativer, bald mit poſitiver vorwaltender elektriſcher Kraft, bald als Säure, bald als Baſe auftreten wird, und dieſes finden wir bei einfachen und zuſammengeſetzten Stoffen; ſo iſt der Schwefel gegen den negativen Sauerſtoff poſitiv-, gegen den poſitiven Waſſerſtoff aber negativ-elektriſch; ſo ſind viele Metalloxyde, als Antimonoxyd, Silberoxyd ꝛc., gegen die ſtarken Säuren Baſen und gegen die ſtarken Baſen Säuren. Bei den organiſchen zuſammengeſetzten Körpern iſt dieſe Umwandlung des elektro-chemiſchen Verhaltens mit einer Umbildung der Körper verbunden, indem die leicht beweglichen elementaren Beſtandtheile derſelben veranlaßt werden, zu neuen Gebilden zuſammenzutreten. Auf dieſe Weiſe wird auch in den ſogenannten indifferenten oder amphoteren Subſtanzen der zur chemiſchen Thätigkeit erfoderliche elektriſche Gegenſatz hervorgerufen, und ſie werden ſich zu einer Säure oder zu einer Baſe conſtituiren, je nachdem ſie mit einer mächtigen Baſe oder mit einer

mächtigen Säure in Wechſelwirkung kommen. Wenn demnach mit Unterſtützung der Wärme Aetzkali auf Weingeiſt einwirkt, ſo werden dadurch, daß dieſe mächtige Baſe den elektriſchen Gegenſatz, d. h. Säure, fodert, um ſich damit verbinden zu können, Eſſigſäure und Kohlenſäure gebildet (ſiehe Tinctura kalina), und das Entgegengeſetzte wird erfolgen, d. h. die Elemente des Weingeiſtes werden ſich zu einer Baſe zu geſtalten ſtreben, wenn die mächtige Schwefelſäure auf denſelben einwirkt, um ſich mit dieſer Säure zu verbinden. Die hieraus hervorgehende Verbindung ſieht man gewöhnlich als zuſammengeſetzt an aus 1 At. Aether ($C^4 H^{10} O = 468{,}147$) und 2 At. Schwefelſäure ($2\dddot{S} = 1002{,}330$), und bezeichnet dieſelbe als eine eigenthümliche Säure mit dem Namen: Schwefelweinſäure oder Weinſchwefelſäure, welche demnach die ſtöchiometriſche Zahl erhalten würde: $2\dddot{S} + C^4 H^{10} O = 1470{,}477$, wornach ſie in 100 Th. beſtehen würde aus 68,17 Schwefelſäure und 31,83 Aether. Bei dieſer Analyſe müßte man annehmen, daß die Schwefelſäure, bei den niedrigeren Wärmegraden und im verdünnten Zuſtande, aus den Elementen des Alkohols noch nicht eine vollkommene Baſe zu bilden vermögend iſt, ſondern nur eine mehr als der Alkohol der Baſe nahe ſtehende Subſtanz, nämlich den Aether, der zwar nicht alkaliſch reagirt, der ſich jedoch gegen die Säuren alkaliſch verhält und dieſelben zu ſättigen vermag. Dieſe Baſe iſt aber äußerſt flüchtig, und die unter Einwirkung der Wärme entſtandene ſalzartige Verbindung zwiſchen einer äußerſt flüchtigen Baſe und einer nur in hohen Temperaturgraden flüchtigen, beinahe feuerbeſtändigen Säure, der Schwefelſäure nämlich, muß durch die fortdauernde Einwirkung der Wärme wieder aufgehoben und der Aether, unter Zurücklaſſung der Schwefelſäure, verflüchtigt werden. Das Streben der Schwefelſäure geht demnach dahin, aus den Elementen des Alkohols den negativen Sauerſtoff zu entfernen, was aber nur auf die Weiſe erfolgt, daß der Sauerſtoff ſich mit der zur Conſtituirung des Waſſers erfoderlichen Menge Waſſerſtoff verbindet und als Waſſer ausſcheidet, ſo daß der Weingeiſt $C^4 H^{12} O^2$ in Aether, $C^4 H^{10} O$, und Waſſer $H^2 O$ ($= \dot{H}$) zerfällt, wodurch der Gehalt an dem (— elektriſchen) Sauerſtoff im Aether vermindert, an dem (+ elektriſchen) Waſſerſtoff und Kohlenſtoff aber vermehrt wird. Wenn alſo Alkohol und Schwefelſäure gemiſcht werden, ſo kann niemals die ganze Menge Schwefelſäure in die ſogenannte Weinſchwefelſäure umgeändert werden, weil hierbei Waſſer ausgeſchieden wird, welches der ferneren Einwirkung entgegen iſt; die Miſchung enthält daher immer unveränderte Säure und Alkohol. Nach dieſer Anſicht wäre der Aether in dem Gemiſche von Schwefelſäure und Alkohol ſchon fertig gebildet vorhanden, ſo daß er blos durch die Wärme von der Schwefelſäure abgetrennt würde; indeſſen kann aus dem Gemiſche nur durch Erwärmung und auf keine andere Weiſe Aether abgeſchieden werden.

Die ſogenannte Weinſchwefelſäure können wie aber auch als zuſammen-

geſetzt anſehen aus 2 At. Schwefelſäure, 2 At. Kohlenwaſſerſtoff ($2C^2H^4 = 355,668$) und 1 At. Waſſer ($\dot{H} = 112,479$), wonach wir ſie als $2\dddot{S} + 2C^2H^4 + \dot{H} = 1470,477$ bezeichnen, und in 100 Th. beſtehend annehmen aus 68,17 Schwefelſäure, 24,19 Kohlenwaſſerſtoff und 7,64 Waſſer. Nach dieſer Anſicht iſt hier eine wirkliche Baſe, nämlich der Kohlenwaſſerſtoff, gebildet worden, die ſich mit 2 At. Schwefelſäure zu einem ſauren Salze, dem ſauren ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff, verbindet. Bei dieſer Anſicht müſſen wir annehmen, daß bei der Zerſetzung dieſes ſauren Salzes durch die Wärme der überdeſtillirende Aether erſt aus den 2 At. Kohlenwaſſerſtoff und aus 1 At. Waſſer, die als ſolche mit der Schwefelſäure verbunden waren, gebildet werde. Dieſer Erfolg tritt aber wirklich ein, und es iſt durch Verſuche bewieſen, daß Kohlenwaſſerſtoff durch Aufnahme von Waſſer in Aether und Alkohol, und eben ſo Aether in Alkohol übergehen könne, und daß dieſes jedesmal erfolgt, wo dieſen Subſtanzen hierzu Gelegenheit gegeben wird, ſo daß z. B. eine die obige Verbindung (ſauren ſchwefelſauren Aether nach Serullas, Weinſchwefelſäure nach Sertürner) enthaltende Miſchung aus Schwefelſäure und Alkohol bei der Deſtillation nach vorheriger Verdünnung mit Waſſer Alkohol giebt, und zwar die ganze Menge Alkohol, welche früher mit der Schwefelſäure vermiſcht worden war. Iſt bei fortgeſetzter Deſtillation der in der Retorte befindlichen Miſchung das Waſſer größtentheils entzogen, wobei zugleich die Temperatur höher ſteigt, ſo wird durch die jetzt geſteigerte chemiſche Einwirkung der Schwefelſäure auf den Alkohol die Bildung des baſiſchen Kohlenwaſſerſtoffs noch mehr begünſtigt, und dadurch eine völlig neutrale Verbindung erzeugt, in welcher die Schwefelſäure ſo feſt gebunden iſt, daß ſie leicht mit überdeſtillirt, nach Serullas jedoch noch mit einem Gehalt an Waſſer. Serullas giebt nämlich, wie oben erwähnt, als Beſtandtheile des neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoffs (des gewöhnlich ſogenannten Weinöls) an: 55,02 Schwefelſäure; 33,05 Kohlenſtoff; 5,49 Waſſerſtoff und 6,11 präexiſtirendes Waſſer. Nehmen wir dieſer Analyſe zufolge den neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff als zuſammengeſetzt an aus 4 At. Kohlenwaſſerſtoff, 2 At. Schwefelſäure und 1 At. Waſſer, ſo erhält er die Zahl $4C^2H^4 + 2\dddot{S} + \dot{H} = 1826,145$, und die hieraus berechneten Beſtandtheile ſind: Kohlenwaſſerſtoff 38,95 (nämlich Kohlenſtoff 33,48 und Waſſerſtoff 5,47); Schwefelſäure 54,89; Waſſer 6,16, was mit den Reſultaten der Analyſe von Serullas ſehr gut übereinſtimmt. Serullas ſieht dieſe Verbindung als ein Doppelſalz an, aus ſchwefelſaurem Kohlenwaſſerſtoff ($2C^2H^4 + \dddot{S} = 856,833$) und ſchwefelſaurem Aether ($2C^2H^4 + \dot{H} + \dddot{S} = 969,312$), wonach ſie die ſtöchiometriſche Zahl $(2C^2H^4 + \dddot{S}) + (2C^2H^4 + \dot{H} + \dddot{S}) = 1826,145$ erhalten, und in 100 aus 46,92 ſchwefelſaurem Kohlenwaſſerſtoff und 53,08 ſchwefelſaurem Aether beſtehen würde. Dieſer Gehalt an Waſſer, der den neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff beim Ueberdeſtilliren begleitet, kann und

wird aber bei einem gewiſſen Zeitpunkte nicht mehr vorhanden ſeyn, und das Deſtillat allein aus ſchwefelſaurem Kohlenwaſſerſtoff beſtehen, ſo daß auch die Bildung des von Hennell analyſirten Weinöls (ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoffes) möglich iſt, in welchem 53,7 Kohlenſtoff, 8,3 Waſſerſtoff und 38 Schwefelſäure gefunden wurden. Sehen wir dieſe Verbindung als beſtehend an aus 4 At. Kohlenwaſſerſtoff und 1 At. Schwefelſäure, alſo als $4C^2H^4 + \dddot{S} = 1212{,}501$, ſo erhalten wir durch Rechnung: Kohlenwaſſerſtoff 58,67 (nämlich 50,42 Kohlenſtoff und 8,25 Waſſerſtoff) und 41,33 Schwefelſäure, Zahlen, welche ziemlich nahe mit den von Hennell gefundenen übereinkommen.

Durch die Einwirkung der Schwefelſäure auf die Elemente des Alkohols werden demnach Kohlenſtoff und Waſſerſtoff (ähnlich wie Stickſtoff und Waſſerſtoff zu Ammoniak) zu Kohlenwaſſerſtoff condenſirt, der eine Baſe iſt, und der auch ſelbſt nach ſeiner Ausſcheidung aus dieſer Verbindung mit der Schwefelſäure ſeine concrete Form beibehält, nämlich zum Theil als ölige Flüſſigkeit, zum Theil als Kryſtalle. 2 Atome dieſes Kohlenwaſſerſtoffs gehen durch Aufnahme von 1 At. Waſſer in 1 At. Aether, durch Aufnahme von 2 At. Waſſer in 1 At. Alkohol über. Der Aether iſt hier, nach gleichſam ein Hydrat des Kohlenwaſſerſtoffs, und der Alkohol ein anderes Hydrat deſſelben, und dieſe Hydrate werden überall gebildet, wo der aus einer Verbindung ausſcheidende Kohlenwaſſerſtoff ſich mit 1 oder 2 At. Waſſer zu den flüchtigen Producten, Aether und Alkohol, verbinden kann, und die Zerſetzung des ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoffs erfolgt eben durch die Wärme, weil bei derſelben der Kohlenwaſſerſtoff ſich mit den Elementen des Waſſers zu dem ſo ſehr flüchtigen Aether zu verbinden ſtrebt. Es wird alſo Aether, entweder allein oder mit dem gemeiniglich ſogenannten Weinöl zuſammen, gebildet werden, ſo lange Waſſer in der deſtillirenden Miſchung vorhanden iſt.

Die Aetherbildung ſetzt alſo immer die Entſtehung des ſauren ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoffs mit Waſſergehalt, der ſogenannten Weinſchwefelſäure, voraus, und der überdeſtillirende Aether iſt erſt Product aus der durch äußere Wärme herbeigeführten Zerſetzung dieſer Verbindung. Dieſer führt auch während der ganzen Operation eine gewiſſe Quantität dieſer Verbindung mit hinüber, wovon man ſich überzeugt, wenn man das Deſtillat vom Anfange der Operation an portionenweiſe ſättigt; man erhält immer mehr oder weniger eines ſogenannten weinſchwefelſauren Salzes. Wenn die Operation ſchon etwas vorgerückt iſt und ſich ſchweflige Säure und freies Kohlenwaſſerſtoffgas zu erzeugen anfangen, ſo enthalten die Aetherportionen auch neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff, und ſetzen ihn bei freiwilliger Verdampfung ab. (Serullas hat in dieſen Rückſtänden von der freiwilligen Verdampfung ſehr zarte, jedoch gut ausgebildete Nadeln von ſchwefelſaurer Kalkerde, gleichfalls mit übergeriſſen, gefunden.) Im Anfange der Deſtillation erzeugt ſich kein neutraler ſchwefelſaurer Kohlenwaſſerſtoff (kein gewöhnlich ſogenanntes Weinöl), denn die

zuerſt übergehenden Portionen Aether ſind ganz frei davon, und nur erſt, wenn ſchweflige Säure zum Vorſchein kommt, wird gleichzeitig oder ſelbſt noch etwas früher dieſe neutrale Verbindung gebildet. Man darf hierbei nicht glauben, daß die anfängliche Temperatur nicht hoch genug ſey, denn, wenn man ſchon fertigen neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff zugleich mit Alkohol und Schwefelſäure in die Retorte bringt, ſo geht gleich bei den erſten Momenten der Deſtillation dieſe ölige Flüſſigkeit über. Auch findet ſich dieſe Verbindung nicht in den Rückſtänden von der Aetherdeſtillation vor der Bildung der ſchwefligen Säure, denn Aether, damit geſchüttelt, löſt, wie geſchehen müßte, kein Weinöl daraus.

Wenn Aether und Schwefelſäure gemiſcht werden, ſo erzeugt ſich viel ſogenannte Weinſchwefelſäure; nach dem Durchſchütteln theilt ſich das Gemenge in zwei Schichten, von denen die untere faſt die ganze Menge dieſer Verbindung enthält, während ſich in der obern nur ungemein wenig davon findet. Wenn das Gemenge zuſammen erhitzt wird, ſo findet ſich ſowohl ſaurer als neutraler ſchwefelſaurer Kohlenwaſſerſtoff mit Gehalt an Waſſer (ſowohl Weinſchwefelſäure als Weinöl) unter den Producten, und da dieſe bei Verdünnung mit Waſſer und Deſtillation leicht in Alkohol und Säure zerſetzt werden, ſo iſt dies ein Mittel, Aether in Alkohol zu verwandeln, und wir können nach Belieben Alkohol in Aether, und Aether in Alkohol umbilden.

Die ſogenannte Weinſchwefelſäure werden wir demnach nicht als eine eigenthümliche Säure, ſondern als ein ſaures ſchwefelſaures Salz anſehen, deſſen Waſſergehalt jedoch nach den neueren Unterſuchungen von Liebig und Wöhler (Poggend. Ann. XX. S. 464) etwas höher ausfällt, als ihn Serullas gefunden hatte, denn nach dieſen iſt die Weinſchwefelſäure eine Verbindung von Alkohol mit waſſerfreier Schwefelſäure, $C^4H^{12}O^2 + 2\dddot{S}$, oder von Aether mit Schwefelſäurehydrat, $C^4H^{10}O + 2\dddot{S} + \dot{H}$, oder, was wahrſcheinlicher iſt, von Kohlenwaſſerſtoff mit Schwefelſäure und Waſſer, $2C^2H^4 + 2\dddot{S} + 2\dot{H}$. Wenn 1 At. Schwefelſäure aus dieſer Verbindung ſich mit 1 At. einer andern Baſe, z. B. Kalkerde, verbindet, ſo entſtehen neutrale Salze, die ſogenannten weinſchwefelſauren Salze, die aber als wirkliche Doppelſalze zu betrachten ſind, in welchen eine Säure, nämlich 2 At. Schwefelſäure, mit zwei verſchiedenen Baſen, nämlich 1 At. Kohlenwaſſerſtoff und 1 At. Kalkerde, Baryterde ꝛc., verbunden iſt. So entſteht, wenn der ſaure ſchwefelſaure Kohlenwaſſerſtoff mit Waſſergehalt, die ſogenannte Weinſchwefelſäure, mit Kalk neutraliſirt wird, das Doppelſalz aus ſchwefelſaurer Kalkerde und waſſerhaltigem ſchwefelſaurem Kohlenwaſſerſtoff, $\dot{C}a\dddot{S} + (2C^2H^4)\dddot{S} + 2\dot{H}$; mit der Baryterde, das Doppelſalz aus ſchwefelſaurer Baryterde mit waſſerhaltigem ſchwefelſaurem Kohlenwaſſerſtoff, $\dot{B}a\dddot{S} + (2C^2H^4)\dddot{S} + 2\dot{H}$. Letzteres Salz iſt von Liebig und Wöhler analyſirt worden, wobei ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile ergab: ſchwefelſ. Baryt 54,986; Schwefel-

ſäure 19,720; Kohlenſtoff 12,370; Waſſerſtoff 3,060; Sauerſtoff 9,864. Dieſes Verhältniß entſpricht ziemlich gut der oben angegebenen ſtöchiometriſchen Formel. (Eine ähnliche Zuſammenſetzung fanden dieſe Chemiker [ebend. XXIV. S. 169] bei dem ſogenannten naphthalinſchwefelſauren Baryt, der jedoch kein Kryſtallwaſſer enthält, alſo ein waſſerleeres Salz iſt aus ſchwefelſ. Baryterde und ſchwefelſ. Naphthalin [vergl. Acidum pyrolignosum rectificatum].) Dieſe Doppelſalze haben ihre beſondern Eigenſchaften; ſie ſind in Waſſer und Alkohol auflöslich, verwandeln ſich beim Kochen mit Waſſer, wodurch die eine Baſe, nämlich der Kohlenwaſſerſtoff, in Alkohol umgebildet wird, in ſaure ſchwefelſaure Salze und Alkohol, und ebenſo werden ſie in der Flamme, durch welche der brennbare Kohlenwaſſerſtoff verbrannt wird, in ſaure ſchwefelſaure Salze verwandelt.

Magnus (Poggend. Ann. XXVII. 1833. S. 367) hat die Verſuche von Liebig und Wöhler wieder aufgenommen, und gefunden, daß der ſogenannte weinſchwefelſ. Baryt 3 Atome Waſſer enthält, was auch mit den Reſultaten der Analyſe von Liebig und Wöhler beſſer übereinſtimme. (Aus der Formel $\dot{Ba}\dddot{S} + (2C^2H^4)\dddot{S} + 2\dot{H} = 2539,835$, erhält man durch Rechnung: ſchwefelſauren Baryt 57,407; Schwefelſäure 19,732; Kohlenſtoff 12,038; Waſſerſtoff 2,948; Sauerſtoff 7,875, wogegen aus der Formel $\dot{Ba}\dddot{S} + (2C^2H^4)\dddot{S} + 3\dot{H} = 2652,315$ gefunden werden: ſchwefelſ. Baryt 54,972; Schwefelſäure 18,896; Kohlenſtoff 11,528; Waſſerſtoff 3,293; Sauerſtoff 11,311. D.) Von dieſen 3 At. Waſſer läßt ſich eins ohne Veränderung der weſentlichen Beſchaffenheit des Salzes entfernen, wogegen die beiden andern inniger mit ihm verbunden ſind, ſo daß hienach die (ſogenannte) Weinſchwefelſäure als eine Verbindung von Schwefelſäure mit Alkohol anzuſehen ſey.

Durch langſames Hineinleiten von waſſerfreier Schwefelſäure in abſoluten Alkohol oder Aether, wobei die Temperatur niedrig gehalten werden muß, entſteht nach Magnus nicht Weinſchwefelſäure, ſondern eine neue Säure, von ihm Aethionſäure genannt. Es wird nämlich eine ölartige gelbliche Flüſſigkeit gebildet, die, wenn hinreichender Alkohol angewandt worden war, ſich ohne merkliche Erwärmung mit Waſſer vermiſcht, und auf Zuſatz von Baryt, außer dem niederfallenden ſchwefelſ. Baryt, ein auflösliches Barytſalz, äthionſ. Baryt, liefert, welches ſich ſehr leicht zerſetzt, und nun unter der Luftpumpe abgedampft werden kann. Der äthionſ. Baryt iſt auf keine Weiſe zum Kryſtalliſiren zu bringen, liefert bei höherer Temperatur kein Weinöl, ſondern ſehr viel Schwefelſäure und einen eigenthümlichen empyreumatiſchen Geruch, zerſetzt ſich überhaupt äußerſt leicht, und ſondert ſchwefelſ. Baryt ab, vorzüglich bei Erwärmung. Als chemiſche Conſtitution fand Magnus: $2\dddot{S} + \dot{Ba} + C^4H^8 + \dot{H}$. (Man ſieht, daß ſich dieſes Salz, $\dot{Ba}\dddot{S} + (2C^2H^4)\dddot{S} + H$, von dem ſogenannten weinſchwefelſauren Baryt nur dadurch unterſcheidet, daß er 1 oder 2 At. Waſſer weniger enthält. D.) Kocht man die von

dem Baryt (durch Schwefelſäure D.) abgeſchiedene Aethionſäure und ſättigt ſie darauf wieder mit Baryt, ſo entſteht nebſt vielem ſchwefelſ. Baryt ein kryſtalliſirbares Salz, welches kryſtalliſirt, und welches Magnus iſäthionſ. Baryt nennt. Daſſelbe kann bis + 160° R. erwärmt werden, ohne ſich zu zerſetzen, ohne Waſſer oder ſonſt etwas Wägbares abzugeben, enthält folglich kein Kryſtallwaſſer. Stärker erhitzt, bläht es ſich ſo ſtark auf, daß es gewiß ſein 100faches Volum einnimmt, und eine ſehr geringe Menge aus einem ſehr geräumigen Tiegel nicht ſelten herausſteigt. Mit chlorſ. Kali oder Salpeter gemiſcht, verpufft es und wird gewaltſam aus dem Tiegel herausgeworfen, welcher Erfolg ſelbſt durch einen ſehr großen Zuſatz von kohlenſ. Natron nicht geändert wird. In ſeiner Zuſammenſetzung kommt es völlig mit dem äthionſ. Baryt überein. (Dieſe beiden Salze wären demnach iſomeriſch. D.)

Bei der ferneren Einwirkung der Hitze auf das Gemiſch aus Schwefelſäure und Alkohol wirkt die ausſcheidende harzige kohlige Subſtanz auf die Schwefelſäure desoxydirend ein, daher denn, neben den neu gebildeten gasförmigen und tropfförmigen Stoffen, ſehr viel ſchweflige Säure entſteht, die kohlig harzige Maſſe bläht ſich ſtark auf, indem die gasförmigen Stoffe zu entweichen ſtreben, und die Desoxydation der Schwefelſäure gedeihet am Ende dahin, daß ſie Schwefel ſublimirt, wogegen eine lockere Kohle im Rückſtande bleibt.

In der elektro-chemiſchen Anſicht der Aetherbildung finden wir zugleich die Urſache, warum die ſchwächeren Säuren, z. B. die Eſſigſäure, für ſich mit Alkohol deſtillirt, gar nicht oder doch nur ſehr ſchwierig Aether zu bilden vermögen, und warum ein geringer Zuſatz von Schwefelſäure zu der Eſſigſäure, welche kaum nach den zahlreichſt wiederholten Deſtillationen mit Alkohol Aether zu erzeugen vermag, die Aetherbildung ſehr begünſtigt, und warum, wenn die zur Erzeugung des Eſſigäthers erfoderliche Eſſigſäure, wie gewöhnlich, aus einem eſſigſauren Salze entwickelt wird, ein größerer Zuſatz von Schwefelſäure nothwendig iſt, als die ſtöchiometriſche Rechnung zur vollſtändigen Zerſetzung des eſſigſauren Salzes als erfoderlich nachweiſt. Durch die ſtarke, bei der Eſſigſäure nur ſchwache — elektriſche Kraft der Schwefelſäure wird die + elektriſche Kraft des Alkohols hervorgerufen, d. h. die Beſtandtheile deſſelben werden zur Bildung einer Baſe, des Kohlenwaſſerſtoffs, disponirt, damit dieſelbe ſich mit der Schwefelſäure verbinden könne. Bei der fortdauernden Einwirkung äußerer Wärme wird aber dieſe Verbindung wieder aufgehoben; die flüchtige Baſe vereinigt ſich im Momente des Freiwerdens mit der gleichfalls flüchtigen Eſſigſäure und 1 At. Waſſer zu einer vollkommen neutralen Verbindung, dem Eſſigäther, welcher, da alle Beſtandtheile deſſelben in mäßiger Wärme flüchtig ſind, durch die Wärme keine Zerſetzung erleidet, ſondern unverändert überdeſtillirt.

Dieſer Erfolg wird bei allen Verbindungen des Aethers mit flüchtigen Säuren, der entgegengeſetzte aber bei den feuerbeſtändigen oder nur bei

hohen Wärmegraden flüchtigen Säuren eintreten müſſen, und der Erfolg wird ſich mit Sicherheit vorher beſtimmen laſſen. Die feuerbeſtändigen Säuren, als die Schwefel-, Phosphor-, Arſenik-, Chrom-, Flußſpathſäure, werden unter Vermittelung der Wärme ſauren ſchwefel-, phosphor-, arſenikſauren ꝛc. Kohlenwaſſerſtoff bilden, dieſe Verbindungen werden aber ſämmtlich durch die fortdauernde Einwirkung der Wärme zerſetzt und Aether verflüchtigt werden, wogegen die Säuren im Rückſtande bleiben, und auch bei weiter fortgeſetzter Deſtillation der Miſchung können die völlig feuerbeſtändigen Säuren, wie die Phosphorſäure ꝛc., keine neutralen deſtillirbaren Verbindungen mit dem Kohlenwaſſerſtoff eingehen, wie es die Schwefelſäure zu thun vermag. Die Wirkung dieſer Säuren auf den Alkohol iſt dieſelbe, das Reſultat dieſer Wirkung muß demnach, da von den feuerbeſtändigen Säuren nichts überdeſtillirt, ſtets ein gleiches ſeyn, d. h. zwiſchen Schwefel-, Phosphor-, Arſenik-, Chrom-, Flußſpathäther wird durchaus kein Unterſchied ſtattfinden, was wir durch die Erfahrung hinreichend beſtätigt ſehen. Ebenſo wird auch, wie Desfoſſes gefunden und Liebig und Wöhler beſtätigt haben, Aether gebildet, wenn man Fluorborgas in abſoluten Alkohol leitet. Das Gas wird davon in großer Menge unter Erhitzung abſorbirt, und die Flüſſigkeit geſteht zuletzt zu einer klaren rauchenden Gallerte. Wird dieſe für ſich deſtillirt, ſo gewinnt man ein klares Deſtillat, aus dem Waſſer Aether abſcheidet. Fluorkieſelgas giebt mit Alkohol keinen Aether. Anders verhält es ſich mit den Aetherarten der flüchtigen Säuren, wo jeder Aether als eine eigenthümliche ſalzartige und neutrale Verbindung des Kohlenwaſſerſtoffhydrats (?) (des Aethers) mit der angewandten Säure betrachtet werden muß, welche den gewöhnlichen Verwandtſchaftsgeſetzen anderer ſalzartigen Verbindungen unterliegt, wie Duflos (Trommsd. N. J. VII. 2. S. 141) durch Verſuche gezeigt hat.

Es findet daher ein weſentlicher Unterſchied ſtatt zwiſchen den durch feuerbeſtändige Säuren und den durch flüchtige Säuren dargeſtellten Aetherarten; erſtere ſind eine dem Alkohol analoge Zuſammenſetzung, die andern dagegen wirklich ſalzartige Verbindungen, und man hat daher, nicht ohne Grund, bereits angefangen, nicht beide Arten mit einem und demſelben Namen zu bezeichnen, ſondern ſie durch die Benennungen Aether und Naphtha zu unterſcheiden, ſo daß Schwefel-, Phosphor-, Arſenikäther ꝛc. im Allgemeinen Aether genannt wird, wogegen die zuſammengeſetzten Aetherarten: Eſſignaphtha, Salpeternaphtha, Salznaphtha zu nennen ſind.

Eine beſondere Aetherart, den Schwefelcyanäther, hat Liebig (Pogg. Ann. XV. S. 559) beſchrieben. Derſelbe wird durch Deſtillation von 1 Th. Schwefelcyankalium mit 2 Th. Schwefelſäure und 3 Th. Alkohol von 80 Procent gewonnen. Dieſer Aether unterſcheidet ſich von den übrigen Aetherarten dadurch, daß er Stickſtoff und Schwefel enthält. Er bildet eine ölähnliche Flüſſigkeit, riecht nach Stinkaſand oder Löffelkraut, und ſchmeckt ähnlich, dabei etwas ſüßlich und pfeffermünzartig.

Eine andere Aetherart iſt der ſchon früher (Schw. N. J. IV. S. 86, 124 und VIII. S. 327) von Döbereiner entdeckte Sauerſtoffäther, zu deſſen Darſtellung 1 Th. Alkohol, 2 Th. Schwefelſäure und 3 Th. Braunſtein in einer ſehr geräumigen, mit einem guten Kühlapparate verſehenen Retorte ſo lange ſchwach erwärmt werden, bis die Maſſe in kochende Bewegung kommt. Es tritt dann ſehr bald eine höchſt ſtürmiſche Wechſelwirkung ein, wobei die verſchiedenen gas- und dampfförmigen Producte durch das Kühlrohr ſtrömen, ſich zum Theil in dieſem verdichten und in der möglichſt kalt zu haltenden Vorlage anſammeln. Die verdichteten Producte ſind eine aus Waſſer, unzerſetztem Alkohol, Eſſig- und Ameiſenſäure beſtehende Flüſſigkeit, die beim Verdünnen mit Waſſer noch eine kleine Menge Sauerſtoffäther fallen läßt, und eine ſchwere ölartige Materie, ſchwerer Sauerſtoffäther. Wird dieſer letztere der Deſtillation unterworfen, ſo zerfällt er in leichten Sauerſtoffäther, welcher überdeſtillirt, und in eine bräunliche, zuletzt ſchwarz werdende ſchwefelſäurehaltige ölartige Subſtanz, welche in der Retorte zurückbleibt. Der ſo erhaltene leichte Sauerſtoffäther riecht wie eine Miſchung von Eſſig- und Salpeteräther, löſt ſich leicht in Waſſer und Alkohol, und hat die merkwürdige Eigenſchaft, daß er beim Erhitzen mit einer Auflöſung von Kali in Alkohol in eine gelbe harzähnliche Subſtanz verwandelt wird, welche Bley (Trommsd. N. J. XXV. 2. 1832. S. 68) näher unterſucht hat. Döbereiner fand dann, daß auch im Proceſſe der Salpeterätherbereitung (4 Unzen Salpeterſäure von 1,240 ſpec. Gew. und 16 Unzen Alkohol von 80 Procent werden nach Duflos deſtillirt, das Deſtillat mit gleichen Theilen Brunnenwaſſer vermiſcht, und in einem loſe verſchloſſenen Gefäße an einem kühlen Orte einige Wochen ſich ſelbſt überlaſſen, dann nach und nach mehrere Male mit 1 Unze neutralem weinſ. Kali behandelt, abfiltrirt und über Chlorcalcium rectificirt) und bei der durch Platinmohr eingeleiteten Oxydation des Alkohols Sauerſtoffäther gebildet werde, und zuletzt entdeckte er, daß auch ganz alte Rhein- und Franzweine Sauerſtoffäther enthalten. Lange hat man an der Eigenthümlichkeit dieſes Aethers gezweifelt, Liebig aber hat ſich davon überzeugt, und ihn bei der Analyſe zuſammengeſetzt gefunden aus 59,775 Kohlenſtoff, 11,435 Waſſerſtoff und 28,790 Sauerſtoff.

Der Aether (Schwefeläther) iſt eine vollkommen klare, farbloſe, ſehr bewegliche Flüſſigkeit, die einen eigenthümlichen, im höchſten Grade durchdringenden Geruch und Geſchmack beſitzt. Er iſt ſehr flüchtig, beſonders im waſſerfreien Zuſtande, und kocht bei dem gewöhnlichen Luftdruck in einer Temperatur von 28° R. Bei dem Verdunſten bringt er eine große Kälte hervor. Bei — 24,8° R. fängt er an in weißen glänzenden Nadeln zu kryſtalliſiren, und bei — 35,2° R. bildet er eine kryſtalliſirte, weiße, feſte Maſſe. Er beſitzt eine ſehr ſtark lichtbrechende Kraft und iſt höchſt verbrennlich; wegen ſeiner großen Flüchtigkeit entzündet ſich der Dunſt deſſelben ſchon in weiter Entfernung von dem Lichte, daher man denn den Aether

nie in der Nähe eines brennenden Lichtes aus einem Gefäße in das andere gießen muß, oder, wenn dieſes nicht vermieden werden kann, wenigſtens in weiter Entfernung; ſchon mehrmals ſind Unglücksfälle durch Vernachnachläſſigung dieſer Vorſicht veranlaßt worden. Angezündet brennt er mit einer hellen weißgelben, Ruß abſetzenden Flamme, ohne einen namhaften Rückſtand zu hinterlaſſen; bei hinreichender Anweſenheit von Sauerſtoff (bei vollkommener Oxydation) wird er, ohne Ruß abzuſetzen, gänzlich in Waſſer und Kohlenſäure verwandelt. Bei langſamer Verbrennung am glühenden Platindraht in der Davy'ſchen Glühlampe bildet er eine unangenehm riechende Säure, die ſogenannte Lampenſäure, die aber nichts anders als eine brenzliche Eſſigſäure iſt. Bei Zutritt der Luft wird der Aether, unter Abſorption von Sauerſtoff, allmälig in Eſſigſäure und Waſſer umgewandelt, und dies erfolgt bei höherer Temperatur, beim Kochen des Aethers an der Luft, ſchneller. Mit concentrirter Salpeterſäure erhitzt ſich der Aether ſehr heftig, und ein Zuſatz von concentrirter Schwefelſäure bewirkt eine Entzündung des Gemiſches. Er löſt den Kampher, Phosphor, das Kautſchuck, die ätheriſchen Oele, viele Harze und andere Pflanzenſtoffe, auch mehrere Chlormetalle, als ätzenden Sublimat, Chlorgold, Chloreiſen u. a. m. auf. Mit dem Alkohol läßt er ſich in allen Verhältniſſen miſchen; allein von dem Waſſer braucht er ſein zehnfaches Gewicht zur Auflöſung. Der Aether iſt ein Nichtleiter der Elektricität. Er iſt zuſammengeſetzt aus 4 At. Kohlenſtoff, 10 At. Waſſerſtoff und 1 At. Sauerſtoff, und erhält hiernach die Zahl $C^4H^{10}O = 468,147$; hieraus berechnet beſteht er aus 65,32 Kohlenſtoff, 13,31 Waſſerſtoff und 21,37 Sauerſtoff. Oder wir ſehen ihn als Kohlenwaſſerſtoffhydrat an, als zuſammengeſetzt aus 2 At. Kohlenwaſſerſtoff und 1 At. Waſſer, und bezeichnen ihn $2C^2H^4 + \dot{H}$ 468,147, wonach 100 Th. Aether beſtehen aus 75,97 Kohlenwaſſerſtoff und 24,03 Waſſer. Spec. Gew. bei 10° R. = 0,7240, bei 16° R. 0,7165. Zum arzneilichen Gebrauche darf der Aether nur ein ſpec. Gew. von 0,73 bis 0,74 haben. Er muß in gut verſchloſſenen, völlig angefüllten Flaſchen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

(Verſuche über das Verhalten der verſchiedenen Aetherarten zu verſchiedenen Körpern, von Henry in Buchn. Repert. XXVI. 1827. S. 346.)

Ein reiner Aether darf das Lackmuspapier nicht röthen, nicht nach ſchwefliger Säure riechen, auch ſonſt keinen fremden Nebengeruch beſitzen. Einen ſolchen erhält man, wenn die zur Bereitung des Aethers angewandte Schwefelſäure ſelenhaltig war, wodurch der Aether einen rettig- oder lauchartigen Geruch erhält, der ſelbſt durch Rectification über Kohlenpulver nicht wegzubringen iſt. Bringt Barytauflöſung in dem Aether einen Niederſchlag hervor, der durch zugetröpfelte Salpeterſäure wieder aufgelöſt wird, ſo war ſchweflige Säure, wird der Niederſchlag nicht zum Verſchwinden gebracht, ſo war Schwefelſäure vorhanden. Enthält der Aether Weinöl, ſo bleibt dieſes, wenn man den Aether in einem Uhrgläschen an der Luft verdunſten läßt, zurück. Er muß ſich nur in zehn Theilen Waſſer

auflöſen, oder auch mit einem gleichen Volumen Waſſer geſchüttelt darf das ſeinige nicht bedeutend vermindert werden, ſonſt enthält er Alkohol oder Waſſer, welches letztere ſich noch dadurch zu erkennen giebt, daß das in den Aether hineingeſchüttete kohlenſaure Kali zerfließt, wogegen es in einem guten Aether trocken bleiben muß.

Die Bereitung des gephosphorten Aethers gründet ſich auf die Auflöslichkeit des Phosphors in Aether. Der Phosphor muß hiezu in möglichſt dünne Scheibchen zerſchnitten werden, um die Berührungsflächen ſo viel als möglich zu vermehren; Wärme bleibt hier wegen der großen Flüchtigkeit des Aethers ausgeſchloſſen, auch nimmt der Aether bei einer mehrere Tage dauernden, durch Umſchütteln beförderten Berührung ſo viel auf als er aufzulöſen vermag. Doch iſt die Menge des aufgelöſten Phosphors nicht groß, denn ſelbſt abſoluter Aether löſt nur $\frac{1}{80}$, gewöhnlicher Weingeiſt und waſſerhaltender aber etwa $\frac{1}{240}$ Phosphor auf, ſo daß in einer Unze gephosphorten Aethers etwa 2 Gran Phosphor aufgelöſt ſich befinden; man muß daher, um nicht die Auflöſungskraft des Aethers noch mehr zu ſchwächen, den Phosphor trocken zu dem Aether bringen. Die Auflöſung wird von dem unaufgelöſten Phosphor abgegoſſen und in kleinen, 2 Drachmen faſſenden, gut verſtopften Gläschen an einem dunkeln, nicht gar zu kalten Orte aufbewahrt. Bei ſehr erniedrigter Temperatur kann nämlich der Aether nicht allen Phosphor aufgelöſt erhalten, und läßt daher einen Theil fallen. Noch mehr iſt die Auflöſung vor dem Zutritte des Lichts zu ſchützen, welches die beſondere bei Phosphorus im 1ſten Th. erwähnte Wirkung auf den Phosphor äußert, daß es ihn aus der ätheriſchen Auflöſung als rothen Phosphor niederſchlägt, ſo daß die Auflöſung am Ende kaum noch etwas Phosphorgeruch zeigt. Doch ſelbſt bei aller angewandten Vorſicht hält ſich die Auflöſung nicht gar zu lange, ſie muß daher nur in kleinen Mengen, dem Verbrauche entſprechend, vorräthig gehalten werden.

Der gephosphorte Aether iſt eine klare, kaum etwas gelblich gefärbte Flüſſigkeit, welche nach Aether und Phosphor riecht, im Dunkeln an der Luft leuchtet, und mit ſiedendem Waſſer in Berührung gebracht, ſich entzündet. Ein damit getränktes Stückchen Zucker im Finſtern in eine Schale mit warmem Waſſer gelegt, verſetzt die ganze Oberfläche des Waſſers in ein ſchönes Leuchten.

Der Eſſigäther, die Eſſignaphtha, wurde zuerſt von Graf Lauragais bereitet, der ſein Verfahren 1759 bekannt machte, welches darin beſtand, daß er eine Miſchung aus gleichen Theilen aus gereinigtem Grünſpan deſtillirter concentrirter Eſſigſäure und Alkohol der Deſtillation unterwarf.

Voigt gab 1781 eine vortheilhaftere Art an, den Eſſigäther zu bereiten, nach welcher 8 Th. trocknes eſſigſaures Kali mit einem Gemiſche aus 3 Th. Schwefelſäure und 6 Th. Alkohol in einer Retorte übergoſſen und der Deſtillation unterworfen werden. Scheele erklärte 1782, daß die Bildung der Eſſignaphtha ohne Anwendung einer Mineralſäure, vorzüglich der Schwefelſäure, nicht gelinge. Hermbſtädt und Remler ſtellten

jedoch blos aus Eſſigſäure und Alkohol Eſſignaphtha dar. 1784 wandte Fiedler das eſſigſaure Bleioxyd, worauf bereits Scheele hingedeutet hatte, zur Bereitung der Eſſignaphtha an. Bucholz pflichtete 1805 der Behauptung Scheele's bei, daß nach ſeinen Verſuchen auf keine Weiſe durch Deſtillation reiner concentrirter Eſſigſäure und Alkohols Eſſigäther erhalten werden könne. Schulze erhielt 1806 daſſelbe Ergebniß, wobei er aber zugleich fand, daß die geringſte Spur Schwefelſäure die Aetherbildung begünſtige. Auch Lichtenberg konnte um dieſelbe Zeit aus Eſſigſäure und Alkohol keinen Eſſigäther erhalten. Indeſſen bildet ſich bei wiederholter Deſtillation einer Miſchung von Eſſigſäure und Weingeiſt nach und nach etwas Naphtha, aber immer ſehr wenig, während ein kleiner Zuſatz von Schwefelſäure die Eſſignaphthabildung ſehr merklich befördert.

Nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe werden 12 Unzen gelind ausgetrocknetes eſſigſaures Natron in einer Retorte mit einem Gemiſche aus 10 Unzen Alkohol und 6 Unzen Schwefelſäure übergoſſen. Die Menge der Schwefelſäure wäre aber nicht hinreichend, um ein völlig waſſerleeres eſſigſaures Natron zu zerſetzen, welches 7,15 erfodern würde, daher bei Anwendung eines ſolchen eſſigſauren Natrons $7\frac{1}{2}$ Unze Schwefelſäure genommen werden müßten; ein gewöhnliches kryſtalliſirtes eſſigſaures Natron würde dagegen nicht mehr als $4\frac{1}{2}$ Unze erfodern. Wenn nun das eſſigſaure Natron nur bei gelinder Wärme ausgetrocknet werden ſoll, auch bei einer etwas größeren Hitze leicht Eſſigſäure verjagt wird, demnach nicht ein völlig waſſerleeres Salz angewandt wird, ſo werden die vorgeſchriebenen 6 Unzen Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. wohl ausreichend ſeyn; bei großer Trockenheit des Salzes müßte dieſe aber vergrößert werden. Immer aber hat man dahin zu ſehen, daß etwas mehr Schwefelſäure in der Miſchung vorhanden, als zur Zerſetzung des eſſigſauren Salzes erfoderlich iſt. Auch hier bringt man die Miſchung möglichſt bald ins Kochen, und hört mit Deſtilliren auf, wenn nicht Aether mehr übergeht.

Die überdeſtillirte Flüſſigkeit iſt ein Gemiſch aus Eſſignaphtha, Weingeiſt, Waſſer, und gewöhnlich aus freier Eſſigſäure, oder ſchwefliger Säure, oder Schwefelſäure; man ſchüttet daher nach Befinden das Deſtillat wieder zurück, um die Stoffe durch eine nochmalige Deſtillation ſich inniger verbinden zu laſſen. Das jetzt erhaltene Deſtillat verſetzt man mit einer Auflöſung des eſſigſauren Kalis (aus Kali und deſtillirtem Eſſig eben bereitet), bis ſich der Aether abſcheidet, und rectificirt es bei gelinder Wärme über gebrannte Magneſia und Kohlenpulver. Der Rückſtand von der Deſtillation iſt ſchwefelſaures Natron mit freier Schwefelſäure und Eſſigſäure.

Mit Nutzen kann man ſich auch des Bleizuckers bedienen zur Bereitung der Eſſignaphtha. Es werden hierzu 16 Th. trocknes eſſigſaures Bleioxyd in eine Retorte gegeben und mit einer Miſchung aus 9 Th. Alkohol und 6 Th. Schwefelſäure übergoſſen, und wie vorhin deſtillirt. Sollte das Deſtillat nicht die gehörige Menge Aether ausſcheiden laſſen bei der Vermiſchung mit eſſigſaurem Kali, ſo gießt man es auch hier zurück und ver-

fährt übrigens wie vorhin. Die Abwaſchwaſſer werden auch hier der Deſtillation unterworfen, da ſie viel Naphtha aufgelöſt enthalten. Gelegentlich wird nach Mitſcherlich (Poggend. Ann. XIV. S. 538) auch Eſſigäther gebildet, wenn man Chlorkohlenwaſſerſtoff (ſiehe Spiritus muriatico-aethereus) mit Waſſer übergießt und dieſes Gemenge dem Sonnenlichte ausſetzt. Durch gegenſeitige Zerſetzung beider Subſtanzen bilden ſich Chlorwaſſerſtoff und Eſſigäther. Aus $4C^2H^4Cl^2$ und $4\dot{H}$ entſtehen $8ClH$ und $C^8H^{16}O^4$.

Die Eſſignaphtha bildet eine vollkommen klare, farbloſe, ſehr leichtflüſſige Flüſſigkeit, welche ſich durch einen eigenthümlichen, ſehr durchdringenden, höchſt erquickenden Geruch (einigermaßen dem der concentrirten Eſſigſäure ähnlich) und angenehmen Geſchmack auszeichnet. Ihr ſpec. Gew. iſt 0,885 bis 0,895. Sie iſt ziemlich flüchtig, verdunſtet ohne Rückſtand zu hinterlaſſen, und kommt bei dem gewöhnlichen Luftdrucke bei 56° R. zum Sieden. Bei dem Verdunſten bringt ſie eine ſtarke Kälte hervor. Sie brennt unter Entwickelung eines angenehmen Geruchs nach Eſſigſäure, mit einer blaugelben Flamme, welche Ruß abſetzt, und hinterläßt dann einen ſäuerlichen Rückſtand. In 7 Theilen Waſſer löſt ſie ſich auf, und mit dem Alkohol verbindet ſie ſich in allen Verhältniſſen. Mit Salpeterſäure deſtillirt liefert ſie Salpeternaphtha und Eſſigſäure. Gegen ätheriſche Oele, Harze u. ſ. w. verhält ſie ſich wie der Aether. Durch die ätzenden und kohlenſauren Alkalien wird ſie zerlegt, eſſigſaure Salze werden gebildet und aus der Retorte geht Alkohol über. Die Alkalien enthalten nämlich Hydratwaſſer, welches gleichſam die Rolle der Säure übernimmt, daher aber auch einer wirklichen Säure, der Eſſigſäure, weichen muß, welche der ſtärkern Baſe, dem Alkali, folgt, indem ſie die ſchwächere Baſe, den Aether, verläßt. Dieſer verbindet ſich mit dem aus dem Alkali ausgeſchiedenen Hydratwaſſer, und es entſteht wieder Alkohol; denn dieſer wurde, wie wir geſehen haben, gerade dadurch in Aether umgebildet, daß ihm Sauerſtoff und Waſſer genau in demjenigen Verhältniſſe, in welchem ſie Waſſer bilden, entzogen wurden. Die Eſſignaphtha iſt $C^4H^{10}O + C^4H^6O^3$, oder $C^4H^{10}O + \bar{A}$, oder $2C^2H^4 + \bar{A} + \dot{H} = 1111{,}333$, d. h. aus 1 At. Aether und 1 At. Eſſigſäure zuſammengeſetzt, und beſteht hiernach in 100 Th. aus 55,02 Kohlenſtoff, 8,98 Waſſerſtoff und 36,00 Sauerſtoff, oder aus 42,12 Aether und 57,88 Eſſigſäure, oder aus 32,00 Kohlenwaſſerſtoff; 57,88 Eſſigſäure und 10,12 Waſſer.

Eine gute Eſſignaphtha muß weder ſulphuriſch noch nach Aether riechen, welches dann der Fall ſeyn kann, wenn man zu wenig von dem eſſigſauren Salze angewandt hätte. Sie muß Lackmuspapier nicht röthen, auch ſelbſt in langer Zeit nicht ſauer werden. In weniger als 7 Theilen Waſſer muß ſie nicht aufgelöſt, oder mit einem gleichen Volum Waſſer geſchüttelt, das ihrige nicht bedeutend vermindert werden. Waſſergehalt wird durch das Zerfließen des hineingeſchütteten kohlenſauren Kalis angezeigt. An der

Luft muß ſie ſchnell verdunſten, ohne Rückſtand zu hinterlaſſen. Angezündet muß die Eſſignaphtha ohne Rückſtand verbrennen, wobei ſie höchſtens einen geringen Anflug von Kohle erzeugen darf. Hiebei verbrennt aber zuerſt der verbrennlichere Theil der Verbindung, der Aether, daher findet man denn auch, daß die Eſſignaphtha, die einige Zeit gebrannt hat, jetzt ſtark ſauer reagirt.

Mit Waſſer und eſſigſaurem Baryt verſetzt darf die Eſſignaphtha nicht getrübt werden, ſonſt enthält ſie ſchweflige Säure oder Schwefelſäure, was durch zugetröpfelte Salpeterſäure entſchieden wird. Wenn ein mit ſalzſauren Salzen verunreinigtes eſſigſaures Salz angewandt worden ſeyn ſollte, ſo kann die Naphtha auch Salzſäure enthalten, worauf mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung geprüft wird. Bei der Bereitung der Naphtha aus dem Bleizucker wäre bei unreinlicher Verfahrungsweiſe eine Beimiſchung dieſes ſchädlichen Metalles möglich, welches ſich durch die dunkle Farbe, die der Eſſignaphtha durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer ertheilt wird, verräth.

Der Eſſignaphtha ähnlich iſt die Ameiſennaphtha, der Ameiſenäther, den man am beſten nach der Vorſchrift von Döbereiner dadurch erhält, daß man 7 Th. ſtaubig trocknes ameiſenſaures Natron mit 10 Th. concentrirter Schwefelſäure, die vorher mit 6 Th. Alkohol gemiſcht worden, der Deſtillation unterwirft. Der abgeſchiedene ſaure Aether wird durch etwas Magneſia entſäuert, dann durch Schütteln mit Waſſer vom Alkohol befreit und über Chlorcalcium deſtillirt. Bleibt die Ameiſennaphtha lange mit Waſſer in Berührung, ſo zerfällt ſie allmälig in Ameiſenſäure und Alkohol.

Alumen ustum. Gebrannter Alaun.

(Sulphas aluminico-kalicus.)

Alaun werde in einem weiten Schmelztiegel, oder in einem irdenen nicht glaſirten hinreichend geräumigen Topfe gebrannt, bis er faſt ganz in eine leichte ſchwammige Maſſe übergeht, welche von der feſten Maſſe abgetrennt an einem trocknen Orte aufbewahrt werde.

Er ſey farblos und zum größten Theil in Waſſer auflöslich.

Wenn der kryſtalliſirte Alaun in die Hitze kommt, ſo zerfließt er anfangs in ſeinem Kryſtalliſationswaſſer, dann wird er wieder trocken und ſchwillt jetzt durch die entweichenden Waſſerdämpfe ſtark auf, ſo daß er leicht aus dem Topfe überſteigt. Man muß daher, um dieſes zu verhüten, eine nicht zu große Menge Alaun in den Topf bringen, ſondern wenn die erſte Portion ihres Kryſtallwaſſers beraubt und in die leichte ſchwammige Maſſe verwandelt iſt, dieſe herausnehmen und eine neue Portion hineintragen, womit man ſo lange fortfährt, bis die gehörige Menge bereitet iſt. Läßt man dagegen den Alaun überſteigen und auf den den Topf oder Tie-

gel umgebenden glühenden Kohlen liegen und ausglühen, ſo wird ein ganz fehlerhaftes Präparat erhalten. Die Schwefelſäure des Alauns wird nämlich ihres Sauerſtoffs beraubt, und der Schwefel derſelben bildet nun mit den gleichfalls reducirten metalliſchen Radicalen der Alaunerde und des Kalis Schwefelverbindungen, aus welchen der Schwefel wegbrennt, ſo daß faſt nichts als Alaunerde erhalten wird, indem das Aluminium ſtatt des Schwefels wieder Sauerſtoff aus der Luft aufnimmt. Aber auch durch ein zu ſtarkes anhaltendes Glühen kann das Präparat leiden; die an die Thonerde gebundene Schwefelſäure zerfällt nämlich in Sauerſtoff und ſchweflige Säure, welche beide gasförmig entweichen, und es bleibt nur die Thonerde mit ſchwefelſaurem Kali zurück, ſo daß Waſſer nur wenig davon auflöſt. Aber auch ein friſch, wenngleich nicht zu ſtark, gebrannter Alaun iſt geſchmacklos und in Waſſer unauflöslich, wovon aber die Urſache nur in der durch die Hitze ſtark vermehrten Cohäſion der Theile zu ſuchen iſt; läßt man ihn einige Zeit an der Luft liegen, ſo erhält er Geſchmack und Auflöslichkeit wieder. Es iſt alſo nur ein ſolcher gebrannter Alaun verwerflich, welcher auch noch nach längerem Liegen an der Luft ſich unauflöslich zeigt; ein geringer Rückſtand, indem ein geringer Theil der Schwefelſäure auch ſchon bei der gewöhnlichen Glühhitze zerſetzt und verflüchtigt wird, wird ſich jedoch faſt immer zeigen, und macht das Präparat nicht verwerflich.

Der gebrannte Alaun bildet eine weiße, leichte, ſchwammige, etwas bernſteinartige Maſſe, die an einem trocknen Orte aufbewahrt werden muß. Er iſt $\dot{K}\dddot{S} + \dddot{\bar{A}}\dddot{S}^3 = 3236{,}910$, und enthält in 100 Th. 33,71 ſchwefelſaures Kali und 66,29 ſchwefelſaure Thonerde, oder 18,23 Kali, 19,84 Thonerde und 61,93 Schwefelſäure.

Ammoniacum depuratum. Gereinigtes Ammoniacum.

Ausgeleſenes Ammoniacum werde bei kalter Witterung durch Reiben in Pulver gebracht, welches von den anhängenden Unreinigkeiten vermittelſt eines Haarſiebes abgeſondert werden muß. Bewahre es in Papier eingewickelt an einem nicht zu warmen Orte auf.

Auf dieſelbe Weiſe müſſen bereitet werden:

Asa foetida depurata. Gereinigter Stinkaſand.

Galbanum depuratum. Gereinigtes Galbanum. Mutterharz.

Sagapenum depuratum. Gereinigtes Sagapenum.

Der Zweck dieſer mechaniſchen Operation iſt allein, die Schleimharze von den mechaniſch anhängenden Unreinigkeiten zu befreien, welches ſich nur

in der Kälte bewirken läßt. Das Ammoniacum wird ſchon bei niedrigen Kältegraden ſo ſpröde, daß es ſich gut zu Pulver zerreiben läßt. Der Stinkaſand, das Galbanum und Sagapenum erfodern wenigſtens eine Temperatur von — 10° R. Man muß zu dieſem Ende die Schleimharze in möglichſt kleine Stücke gebracht der Kälte einige Zeit ausſetzen, auch während des Pulveriſirens das Stoßen vermeiden, wodurch die Temperatur erhöht und das Zuſammenbacken der Subſtanzen befördert wird. Das nicht Durchgeſiebte wird von neuem der Kälte ausgeſetzt, und dieſes ſo lange wiederholt, bis das Rückſtändige größtentheils aus Unreinigkeiten beſteht und daher weggeworfen wird. Das bereitete Pulver wird reinlich in Päpiertüten eingewickelt, die zum jedesmaligen Einfaſſen dienen, und an einem nicht zu warmen, jedoch auch nicht feuchten Orte aufbewahrt, damit einestheils das Pulver nicht wieder zuſammenfließe, auch nicht die riechenden Theile verloren gehen, anderntheils daſſelbe nicht mit Schimmel ſich bedecke.

Ammonium carbonicum depuratum. Gereinigtes kohlenſaures Ammoniak.

(Alcali volatile depuratum. Gereinigtes flüchtiges Laugenſalz. Carbonas ammonicus depuratus.)

Das rohe kohlenſaure Ammoniak werde in einer mit weitem Halſe verſehenen gläſernen Retorte, nach Anfügung einer Vorlage, die gut abgekühlt werden muß, ſublimirt. Dann bewahre das Herausgenommene in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey durch die Reinigung gänzlich vom Blei befreit.

H. Davy, welcher die feuerfeſten Alkalien reducirt und gefunden hatte, daß ſie aus einer metalliſchen Baſis und Sauerſtoff beſtehen, verſuchte auch das Ammoniak auf ähnliche Weiſe zu zerlegen. Er glaubte anfangs auch wirklich gefunden zu haben, daß, wenn flüchtiges Alkali auf gewöhnliche Art durch elektriſche Schläge zerſetzt werde, es eine Quantität Sauerſtoff abgäbe, die er gegen 10 Theile vom Gewicht des Ammoniaks ſchätzte. Aber durch die genaueſten Verſuche haben Henry und A. Berthollet bewieſen, daß waſſerfreies Ammoniakgas bei dieſer Zerſetzung nur Waſſerſtoffgas und Stickſtoffgas gebe, und daß das Gewicht dieſer Gaſe demjenigen des zerſetzten Ammoniakgaſes völlig entſpricht.

Berzelius fand, als er, wie bei Zerſetzung des Kalis durch eine ſchwache elektriſche Säule, Queckſilber als negativen Leiter anwandte, daß ſich beim Ammoniak ebenfalls ein metalliſcher Körper am Queckſilber abſetzte, welches durch gleichartige Verſuche von Seebeck, Trommsdorff u. m. A. beſtätigt wurde. Das Verfahren iſt folgendes. Man legt ein wenig Queckſilber auf den Boden einer offenen gläſernen Schale, eines

Uhrgläschens, und führt darein einen Draht von Eiſen oder Platin vom negativen Pol der Säule; auf dieſes Queckſilber wird concentrirtes ätzendes Ammoniak gegoſſen, worin ein mit dem poſitiven Pole der Säule verbundener Platindraht ſo eingeſetzt wird, daß er eine Linie vom Queckſilber abſteht. Im erſten Augenblicke giebt blos der + Draht Gas, aber bald fangen Gasblaſen an ſich auch vom Queckſilber zu entwickeln, dieſes ſchwillt auf, wird dick wie Butter, erhält eine ſilberweiße Farbe, und wird zu einem 5 — 6 mal größeren Volum erweitert. Dieſes jetzt nicht mehr flüſſige Amalgam verwandelt ſich beim Herausnehmen ſchnell, unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas, in Ammoniak, wobei das Queckſilber ſein urſprüngliches Volum wieder einnimmt. Dieſe Erſcheinung ſcheint auf analoge Weiſe erklärt werden zu müſſen, wie die unter gleichen Umſtänden ſtatthabende Zerſetzung der feuerfeſten Alkalien, und es muß alſo ein metalliſcher Körper mit dem Queckſilber verbunden ſeyn. Dieſes Metall nennen wir Ammonium.

Wenn man ein Stück Salmiak nimmt, ein Loch darin ausgräbt, dieſes Loch mit ein wenig Waſſer anfeuchtet und eine Kugel von Queckſilber hineinlegt, die durch einen Draht von Platin mit dem negativen Pole der Säule verbunden wird, während man vom entgegengeſetzten Pole einen Platindraht in den feuchten Salmiak hineinführt, und dieſen dem Queckſilber ſo nahe bringt, als es, ohne es zu berühren, nur möglich iſt, ſo ſchwillt die Queckſilberkugel dermaßen an, daß ſie allmälig das ganze Loch füllt, und endlich hoch darüber hervorragt, und man kann auf dieſe Art das Ammoniumamalgam in größerer Quantität trocken erhalten.

Ohne Hülfe des Queckſilbers wird das Ammoniak nur in Waſſerſtoffgas und Stickſtoffgas zerlegt, und das Ammoniummetall hat eben ſo wenig für ſich allein, als in Verbindung mit einem andern Metalle, als Queckſilber, dargeſtellt werden können; und das Amalgam, welches durch die Einwirkung der Elektricität erhalten wird, dauert ſo wenige Augenblicke, nachdem es aus der Kette der Säule genommen iſt, daß keine genügenden Verſuche damit vorgenommen werden können. Dieſes Amalgam iſt bleigrau, kryſtalliniſch, leichter als Waſſer, und wird auf der Oberfläche der Flüſſigkeit, wenn es recht viel Ammonium enthält, mit Hitze und Dampf zerſetzt; es entwickelt, während ſeiner Verwandlung in Alkali, Waſſerſtoffgas, und das wieder hergeſtellte Ammoniak löſt ſich in der Flüſſigkeit auf.

Es giebt zwei Arten, dieſe Erſcheinungen zu erklären:

1) Analog den Zerſetzungen der feſten Alkalien läßt ſich vermuthen, daß der mit dem Queckſilber verbundene Körper, das Ammonium, ein aus Waſſerſtoff und dem muthmaßlichen Radicale des Stickſtoffs, Nitricum (der Stickſtoff als zuſammengeſetzt aus Nitricum und Sauerſtoff betrachtet, ſiehe die Einleitung), zuſammengeſetztes Metall ſey, und daß, wenn Ammonium zu Ammoniak oxydirt wird, es ſich mit ſo viel Sauerſtoff verbindet, als nöthig iſt, um das Nitricum in Stickſtoff zu verwandeln, ſo daß, wenn das Ammonium bei der Berührung mit Waſſer zerſetzt wird, der Sauerſtoff

des Waſſers das Nitricum in Stickſtoff verwandelt (eben ſo wie er das Kalium in Kali, das Natrium in Natron u. ſ. w. verwandelt), der andere Beſtandtheil des Waſſers aber, der Waſſerſtoff, in Freiheit geſetzt wird. In dieſem Falle wäre das Ammoniak aus 53,4 metalliſchem Ammonium und 46,6 Sauerſtoff, und das Ammonium aus 32,56 Waſſerſtoff und 67,44 Nitricum zuſammengeſetzt. Berzelius, der dieſe Anſicht zuerſt aufſtellte, erinnert aber dagegen ſelbſt, daß die präſumtive Zuſammenſetzung des Stickſtoffs aus Nitricum und Sauerſtoff nur auf Berechnungen aus der Lehre von den chemiſchen Proportionen beruhe, und daß es bis hierher nicht gelungen ſey, den Stickſtoff zu zerſetzen oder Sauerſtoff daraus zu ziehen. Doch iſt dieſe Anſicht von Duflos (Brandes's Arch. XXI. 2. 1827. S. 122) wieder vertheidigt worden.

2) Gay-Luſſac und Thénard erklärten bei den erſten Reductionsverſuchen mit den Alkalien den Verlauf auf die Weiſe, daß nicht das Alkali reducirt, ſondern daß ein Antheil Waſſer zerſetzt würde, deſſen Sauerſtoff an dem poſitiven Leiter entweiche, während der Waſſerſtoff ſich an dem negativen Leiter mit dem Alkali verbinde und damit das Metall bilde. Sie überzeugten ſich zwar ſpäter, daß für das Kali und Natron dieſe Erklärung nicht die richtige ſeyn könne, für die Metalliſation des Ammoniaks ſcheint ſie es aber zu ſeyn, daß nämlich, wenn das Queckſilber amalgamirt wird, es ſich mit Ammoniakgas und Waſſerſtoffgas verbinde. Dieſes Amalgam möchte demnach anzuſehen ſeyn als ein metallartiger Körper, zuſammengeſetzt aus Queckſilber und aus Stickſtoff mit mehr Waſſerſtoff als im Ammoniak, welcher aus dem durch die elektriſche Säule zerſetzten Waſſer ausgeſchieden, ſich auf der negativen Seite mit dem Ammoniak verbindet, wogegen der Sauerſtoff des Waſſers am poſitiven Pole ausgeſchieden wird. Das Ammoniak nimmt dabei noch $\frac{1}{3}$ ſo viel Waſſerſtoff auf, als es zuvor enthielt, und wird dadurch in einen mit metalliſchen Eigenſchaften begabten Körper verwandelt. Dieſe Vorſtellung hat zwar keine directe Analogie mit der Erklärung von der Reduction der feuerfeſten Alkalien in Berührung mit dem Queckſilber, aber ſie wird durch Verſuche mehr unterſtützt. Wenn man eine Quantität des Ammoniumamalgams in eine Barometerröhre aufſteigen läßt, ſo wird es im luftleeren Raume zerſetzt in Ammoniakgas und Waſſerſtoffgas, und zwar in einem ſolchen Verhältniſſe, daß man das Ammonium aus 1 Volum Stickſtoffgas und 4 Volum Waſſerſtoffgas zuſammengeſetzt anſehen kann. Eine dem Queckſilberamalgam nicht unähnliche Verbindung ſcheint von Kupferfeilſpähnen gebildet werden zu können. Werden nämlich Kupferfeilſpähne in reinem ſauerſtoffreiem Ammoniakgas erhitzt, ſo abſorbiren ſie dieſes Gas (oder vielleicht die Beſtandtheile dieſes Gaſes in dem veränderten Verhältniſſe), und nehmen eine helle Farbe an, ohne den Metallglanz zu verlieren; an der Luft wird dieſe Verbindung ſchnell in blaues Kupferammoniak verwandelt, wobei ſie Sauerſtoff und Stickſtoff aufnimmt.

Kalium und Natrium werden bei der Berührung mit Waſſer durch

den Sauerſtoff deſſelben oxydirt, uud Waſſerſtoffgas, der zweite Beſtandtheil des Waſſers, wird dabei entwickelt. Ammonium wird unter gleicher Gasentwickelung durch Waſſer in Ammoniak verwandelt, aber das Waſſerſtoffgas rührt nun nach dieſer zweiten Anſicht nicht vom Waſſer, ſondern von der metallartigen Subſtanz her, aus Ammoniak und Waſſerſtoff beſtehend, wogegen jene metalliſchen Stoffe die Radicale des Kalis und Natrons ſind. Das Ammonium wäre hiernach zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Stickſtoff ($\text{N} = 177{,}036$) und 4 Doppelat. Waſſerſtoff ($\text{H}^4 = 49{,}918$), erhält alſo die Zahl $\text{NH}^4 = 226{,}954$, und beſteht hieraus berechnet aus 78 Stickſtoff und 22 Waſſerſtoff. Das Ammoniak iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Stickſtoff und 3 Doppelat. Waſſerſtoff, erhält die Zahl $\text{NH}^3 = 214{,}474$, und beſteht hieraus berechnet aus 82,03 Stickſtoff und 17,92 Waſſerſtoff.

Das Ammoniak giebt, wie die andern Alkalien, mit den Säuren eigene, vollkommen neutrale Salze, welche immer eine Portion Waſſer enthalten, deſſen Waſſerſtoffgas gerade ſo viel beträgt als nöthig iſt, um das Ammoniak in Ammonium zu verwandeln, ſo daß ein neutrales Ammoniakſalz mit einer Sauerſtoffſäure, z. B. ſchwefelſaures Ammoniak, auch als ein Haloïdſalz betrachtet werden kann (vergl. die Einleitung: Von den Salzen). Dieſes Waſſer kann nicht ohne Zerſetzung des Salzes abgeſchieden werden. Die Ammoniakſalze geben ferner mit einem fixen Alkali oder einer ſolchen Erde behandelt den eigenthümlichen Geruch des Ammoniaks aus, oder, wenn die Menge deſſelben zu gering iſt, ſo entwickeln ſie um eine mit Chlorwaſſerſtoffſäure, Eſſigſäure oder Salpeterſäure befeuchtete Glasröhre einen Rauch, oder ſie ertheilen, in ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung geleitet, derſelben eine ſchwarze Farbe. Sie ſind im Allgemeinen in Waſſer löslich und kryſtalliſirbar; ſie werden alle bei einer mäßigen Rothglühhitze verflüchtigt, und wenn ihre Säure fix iſt, wie die Borſäure oder Phosphorſäure, ſo wird reines Ammoniak entwickelt. Sehr oft wird aber auch das Ammoniak auf ſolche Weiſe zerſetzt, daß der Waſſerſtoff deſſelben die Säure entweder zu einem niedrigern Oxyde oder ganz und gar reducirt, wobei Waſſer und Stickſtoff entwickelt werden. Viele Ammoniakſalze verlieren beim Abdampfen ihrer Auflöſungen Ammoniak, werden ſauer, und müſſen daher wieder neutraliſirt werden. Wenn ſie in eine Auflöſung von Chlorplatin gebracht warden, ſo fällt ein gelber Niederſchlag zu Boden. Sie ſind ſehr geneigt, Doppelſalze zu bilden.

Von dieſen Ammoniakſalzen ſind mehrere officinell, und zu dieſem gehört auch das kohlenſaure Ammoniak, deſſen Gewinnungsweiſe in Fabriken bereits im 1ſten Th. S. 64 beſchrieben worden iſt. Aus der in England üblichen Bereitungsweiſe dieſes Salzes ging es auch hervor, daß daſſelbe bleihaltig vorkommen könne, und auch wirklich vorkomme, daher denn die Nothwendigkeit, ein ſolches unreines kohlenſaures Ammoniak durch eine neue Sublimation vom Bleie zu befreien, wobei die dort angegebenen Vorſichtsmaßregeln zu beobachten ſind.

Das Ammoniak kann ſich mit der Kohlenſäure in verſchiedenen Verhältniſſen verbinden, und bildet a) Einfach kohlenſaures Ammoniak. Dieſes wird gebildet, wenn trocknes kohlenſaures Gas mit trocknem Ammoniakgaſe zuſammengebracht wird, wobei 1 Vol. (= 1 At.) kohlenſaures Gas 2 Vol. (= 1 At.) Ammoniakgas aufnimmt, wenn auch ein großer Ueberſchuß des erſteren vorhanden ſeyn ſollte. Dieſes Salz iſt alſo $\text{NH}^3\ddot{C}$ = 490,911, und beſteht hieraus berechnet aus 43,69 Ammoniak und 56,31 Kohlenſäure. Sind aber dieſe Gaſe feucht, ſo wird eins der beiden folgenden Salze gebildet. b) Anderthalb kohlenſaures Ammoniak; dies iſt das officinelle Salz, nämlich $(\text{NH}^3)^2\ddot{C}^3 + 2\dot{H}$; und c) Doppelt oder zweifach kohlenſaures Ammoniak. Dieſes entſteht, wenn das gewöhnliche kohlenſaure Ammoniak einige Zeit lang in unvollkommen verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt wird, wobei die Hälfte der Baſis verdunſtet und ein geruchloſes, in kaltem Waſſer minder leichtlösliches Salz zurückbleibt; auch kann man daſſelbe erhalten, wenn man eine geſättigte Auflöſung des gewöhnlichen Salzes mit kohlenſaurem Gaſe ſchwängert. Es löſt ſich in 8 Th. kalten Waſſers auf, und kann zum Kryſtalliſiren gebracht werden, wenn man es in einer verkorkten Flaſche mit weniger Waſſer, als zu deſſen kalter Auflöſung erfoderlich iſt, erwärmt. Es löſt ſich dann auf und kryſtalliſirt beim Erkalten. Es ſchmeckt nicht alkaliſch und reagirt kaum merklich wie Alkali. Erhitzt man die wäßrige Löſung, ſo verflüchtigt ſich erſt ein Theil der Kohlenſäure, und dann das zurückbleibende baſiſche Salz. Dieſes Salz kann nicht ohne Waſſer beſtehen, und der Sauerſtoff deſſelben beträgt die Hälfte vom Sauerſtoffe der Kohlenſäure, wogegen ſich in dem anderthalb kohlenſauren Salze der Sauerſtoff des Waſſers zu dem der Kohlenſäure wie 1 : 3 verhält. Das zweifach kohlenſaure Ammoniak, aus 1 At. Ammoniak, 2 At. Kohlenſäure und 2 At. Waſſer, $\text{NH}^3\ddot{C}^2 + 2\dot{H}$ = 992,306, enthält in 100 Th. 21,60 Ammoniak, 55,73 Kohlenſäure und 22,67 Waſſer.

Schon früher hatte Davy (Klaproth's Chemiſches Wörterb. Suppl. Bd. II. S. 621) bemerkt, daß das Verhältniß der Beſtandtheile im kohlenſauren Ammoniak nicht beſtändig ſey, daß es vielmehr von 20 bis 50 Theilen Alkali in 100 Theilen Salz variire. War die Temperatur, bei welcher das Salz gebildet wurde, niedrig, ſo waren die Kohlenſäure und das Waſſer in reichlicher Menge vorhanden; war die Temperatur hingegen hoch, ſo war die Menge des Alkalis größer. Auch Th. Martius (Buchn. Repert. XV. S. 74 und Brandes's Archiv IX. S. 136) hat auf die Verſchiedenheit des im Handel vorkommenden kohlenſauren Ammoniaks aufmerkſam gemacht, und die Meinung ausgeſprochen, daß daſſelbe ſelten ein reines einfach kohlenſaures Salz ſey (Carbonas ammonicus), ſondern entweder ganz oder doch zum Theil aus dem zweifach kohlenſauren Salze (Bicarbonas ammonicus) beſtehe. Herr E. Dingler (Trommsd. N. J. VIII. 1. S. 256) hat nun zwar einige Verſuche bekannt gemacht, nach welchen

17 *

das Vorkommen eines Bicarbonats in einer feſten derben Maſſe für unmöglich erklärt wird, da einfach kohlenſaures Ammoniak ſelbſt in Kohlenſäuregas eingeſchloſſen nichts von demſelben abſorbirte, ſo daß alles im Handel vorkommende kohlenſaure Ammoniak für einfach kohlenſaures Salz, aus 44 Ammoniak und 56 Kohlenſäure beſtehend, genommen werden könne; indeſſen erklärt ſich der Erfolg der Verſuche dadurch, daß die nothwendige Bedingung zum Gelingen, das Waſſer, fehlte, und das angegebene Verhältniß der Beſtandtheile gilt nur für das durch Zuſammentreten des Ammoniak- und des kohlenſauren Gaſes im völlig trocknen Zuſtande gebildete Salz, welches durch Waſſer zerlegt und in anderthalb kohlenſaures Ammoniak verwandelt wird. Auch wiſſen wir, daß dem in England bereiteten Ammoniak, welches ſich durch ſeine große Feſtigkeit auszeichnet, der ſtarke Zuſammenhang ſeiner Kryſtalle durch künſtliche Behandlung gerade auf Koſten ſeines Ammoniakgehalts ertheilt wird, daß es nur 25 Procent Ammoniak enthält, die übrigen 75 Procent aber Kohlenſäure und Waſſer ſind, ſo daß dieſes Salz beinahe Bicarbonat iſt. Dieſer bedeutende Zuſatz wird dem gewöhnlichen kohlenſauren Ammoniak dadurch ertheilt, daß man das lockere Sublimat mit durch Kohlenſäure geſättigtem Waſſer anfeuchtet, nachdem man es zuvor in ſtarke, weite und weitmündige Flaſchen geſchüttet hat. Nach einigen Minuten drückt man es mittelſt einer Mörſerkeule feſter ein, füllt die Flaſchen ganz an, tröpfelt noch etwas kohlenſaures Waſſer darauf, und läßt ſie im kalten Keller leicht bedeckt ſtehen, worauf ſie verſtopft, verſchloſſen und zur Verſendung bereit gehalten werden.

Gempt (Brandes's Archiv XI. 3. S. 355) hat dieſen Gegenſtand einer nochmaligen Prüfung unterworfen, und Martius's Angabe vollkommen beſtätigt gefunden, wobei ſich zugleich ergab, daß das in durchaus gleichförmigen, ſchweren, derben Maſſen im Handel vorkommende Salz mit dem nach der vorigen preußiſchen Pharmakopöe bereiteten völlig übereinſtimmt, daß es aber über 12 Proc. Ammoniak zu wenig enthalte, um als reines Carbonat betrachtet werden zu können, indem die Berechnung der Verſuche nur 31,46 Proc. ergab (daß es die gefoderten 43,79 Proc. nicht enthalten konnte, geht aus dem Obigen hervor). Eine andere Sorte kohlenſauren Ammoniaks, die geprüft wurde, von geringerer Härte, deutlich abwechſelnd weißere, gleichſam pulverige, und dann mehr feſte etwas durchſcheinende Lagen zeigend, war in ſich von verſchiedenem Ammoniakgehalt, nämlich die feſteren Stücke zeigten 26,97, die pulverigen Stücke 23,76 Proc. Ammoniak.

Nach Ure beſteht das Carbonat des Handels aus 30,5 Ammoniak, 54,5 Kohlenſäure und 15 Waſſer.

Das officinelle kohlenſaure Ammoniak bildet ein völlig weißes, vollkommen trocknes Salz, das gemeiniglich in Maſſen vorkommt, die ein faſerig kryſtalliniſches Gefüge haben und ſehr hart ſind, an der Luft aber effloreſciren und zerfallen. Es iſt, wie erwähnt $(\mathrm{NH}^3)^2\ddot{\mathrm{C}}^3 + 2\dot{\mathrm{H}} =$ 1483,217, und enthält nach der Rechnung in 100 Th.: Ammoniak 28,92,

Kohlenſäure 55,91, Waſſer 15,17. Bei nachläſſiger Aufbewahrung verflüchtigt ſich ein Theil Ammoniak, und es bleibt das zweifache Salz zurück. Ein ſolches Salz wird, als weniger Ammoniak enthaltend, eine geringere Menge Säure zu ſeiner Sättigung bedürfen, was auf pharmaceutiſche Zubereitungen von Einfluß iſt. Das gewöhnliche kohlenſaure Ammoniak zeigt einen ſehr ſtarken aromatiſchen Geruch, der aber nichts unangenehmes Brenzliches beſitzen darf. Erhitzt muß es ſich vollſtändig verflüchtigen, ohne den geringſten Rückſtand zu laſſen; bleibt ein Rückſtand, oder wird der Platinlöffel während der Verflüchtigung ſchwarz, ſo iſt das Salz nicht rein. In Waſſer muß es ſich vollkommen auflöſen und eine völlig farbloſe Auflöſung geben, die mit Silberauflöſung einen Niederſchlag erzeugt, der in Salpeterſäure vollkommen wieder auflöslich ſeyn muß, ſonſt enthält es Salmiak; ſalzſaures Kali und Natron bleiben ſchon bei dem Verflüchtigen zurück. Schwefelſaure Salze werden durch den Niederſchlag angezeigt, welcher in der mit Salzſäure ſaturirten Ammoniakauflöſung durch Barytſolution hervorgebracht wird. Die mit Salpeterſäure oder Eſſigſäure neutraliſirte Auflöſung darf durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer und durch Blutlaugenſalz keine Trübung, Fällung oder Färbung erleiden, ſonſt deutet dieſes einen Metallgehalt an.

Das kohlenſaure Ammoniak wird für ſich ſelten in Pulverform verordnet, es geht aber in mehrere Präparate ein.

**Ammonium carbonicum pyro-oleosum. Brenzlich-öliges kohlenſaures Ammoniak.

(Sal volatile Cornu Cervi. Flüchtiges Hirſchhornſalz.)

Das brenzlich-ölige kohlenſaure Ammoniak iſt ſchon ſeit geraumer Zeit bekannt, als man nämlich die Producte der Verbrennung thieriſcher Körper einer genauen Unterſuchung zu unterwerfen anfing. Man gewann es vorzugsweiſe durch die trockne Deſtillation des Hirſchhorns, daher es den Namen flüchtiges Hirſchhornſalz erhielt.

Am vortheilhafteſten wendet man zu der trocknen Deſtillation eine eiſerne tubulirte Retorte an, welche man mit thieriſchen Theilen, als Hufen von Pferden, Kühen, Schafen, Hörnern, Knochen u. ſ. w. bis zum vierten Theile anfüllt, und hierauf den Tubulus mit einem aus geſtoßenen Schmelztiegelſcherben oder Sand und Bolus gefertigten Teige völlig luftdicht verſtreicht. Man mauert die Retorte in einen Reverberirofen und verbindet den Hals derſelben mit einer ſchicklichen Vorlage ebenfalls luftdicht, doch muß für eine Oeffnung geſorgt werden, durch welche die während der Deſtillation erzeugten Gasarten entweichen können. Dies kann nun bei einer tubulirten Vorlage leicht geſchehen, wenn man in den Tubulus derſelben den kürzeren Theil einer zweiſchenkligen Röhre kittet, deren anderer Theil in ein Gefäß mit Waſſer, oder bei Bereitung im Großen noch beſſer unter

den Roſt des Feuerraums geleitet wird, indem die ſich entwickelnden Gasarten dann verbrennen, und auf dieſe Weiſe zur Erſparung des Brennmaterials beitragen. In dieſem Falle bedient man ſich einer blechernen Röhre, welche mit der Vorlage verbunden iſt.

Man giebt im Anfange nur ſehr mäßiges Feuer, das nur nach und nach etwas verſtärkt wird. Es erſcheint in der Vorlage ein weißer Anflug, welcher bei ſeiner Vermehrung immer mehr ins Gelbe fällt. Zugleich geht eine wäßrige Flüſſigkeit nebſt einem braunen übelriechenden empyreumatiſchen Oele über. Es entbinden ſich Gasarten, welche viel empyreumatiſches Oel in Dunſtform mit ſich fortführen, und dadurch nicht nur den ſehr ekelhaften Geruch, ſondern auch einen beträchtlichen Verluſt an Oel veranlaſſen. Größtentheils kann man dies verhindern, wenn man die gasförmigen Flüſſigkeiten durch Waſſer ſtreichen läßt, in welchem das meiſte Oel ſich abkühlt und in tropfbar flüſſiger Form über dem Waſſer ſchwimmt. Oft entweicht auch eine nicht unbeträchtliche Menge des Salzes in Dunſtform, welches auch von dem Waſſer aufgenommen wird. Dieſes erreicht man vollſtändig, wenn man das Gas durch drei Flaſchen ſtreichen läßt. Die Feuerung wird ſo lange fortgeſetzt, bis die Vorlage warm wird, wo zuletzt das Feuer bis zum Glühen der Retorte verſtärkt, und ſo lange damit fortgefahren wird, bis die von neuem erwärmte Vorlage bei dieſem Feuersgrade ſich wieder abkühlt. Jetzt iſt die Deſtillation als beendigt anzuſehen. Man läßt daher alles erkalten.

Die Flüſſigkeit enthält kohlenſaures Ammoniak mit empyreumatiſchem Oele verunreinigt (Liquor Ammonii pyro-oleosi), das Oel iſt das Oleum animale foetidum. Das im obern Theile der Vorlage angeflogene Salz enthält noch zu viel empyreumatiſches Oel beigemengt, und muß mit der doppelten Menge trocknem weißen Bolus, deſſen Thonerde das Oel mechaniſch bindet, zurückhält und nur den ätheriſchen Theil deſſelben entläßt, gemengt und einer nochmaligen Sublimation im Sandbade unterworfen werden, wozu man ſonſt, doch weniger paßlich, das Salz mit gleichen Theilen Kreide zu mengen pflegte. Das jetzt gewonnene Sublimat wird in einem gut verſtopften und mit Blaſe verbundenen Gefäße aufbewahrt. Der Rückſtand in der Retorte von der erſten Deſtillation iſt die thieriſche Kohle (Ebur ustum nigrum).

Die thieriſchen Subſtanzen ſind aus denſelben entfernten Beſtandtheilen, wie die vegetabiliſchen, zuſammengeſetzt, d. h. aus Sauerſtoff, Kohlenſtoff und Waſſerſtoff, zu denen hier aber noch der Stickſtoff kommt, ein Beſtandtheil, welcher ſich weniger häufig und in bei weitem geringerer Menge im Pflanzenreiche findet, wogegen er im Thierreiche einheimiſch iſt. Durch das Zuſammentreten dieſer Beſtandtheile in verſchiedenen Verhältniſſen werden nun auch die verſchiedenen Producte der trocknen Deſtillation gebildet, und da nun Ammoniak, wie wir geſehen haben, aus Stickſtoff und Waſſerſtoff beſteht, ſo kann es auch nur da gebildet werden, wo Stickſtoff zu den letzten Beſtandtheilen des zerſtörten Körpers gehört. Daher

eignen ſich nur thieriſche Subſtanzen zur Gewinnung des Ammoniaks, indem der Stickſtoff in denjenigen vegetabiliſchen Stoffen, wo er ſich findet, doch nur in geringer Menge vorhanden iſt, ſo daß das etwa erzeugte Ammoniak in der zugleich mit erzeugten Eſſigſäure aufgelöſt wird. Das Ammoniak iſt demnach hier Product, nicht Educt, wie bei der Zerlegung des Salmiaks durch Kreide. Auch bildet ſich bei der trocknen Deſtillation thieriſcher Stoffe aus dem Kohlenſtoffe, Stickſtoffe und Waſſerſtoffe bald mehr bald weniger Blauſäure, welche ſich in der ammoniakaliſchen Flüſſigkeit findet.

Das flüchtige Hirſchhornſalz ſieht gelblichweiß aus, riecht und ſchmeckt unangenehm nach dem ätheriſch-thieriſchen Oele; es löſt ſich in Waſſer etwas ſchwieriger auf als das reine kohlenſaure Ammoniak. Gegen die Reagentien, mit denen man die Reinheit des Präparats prüft, verhält es ſich wie das vorige.

Das hier gewonnene brenzlich-ölige kohlenſaure Ammoniak iſt von dem reinen kohlenſauren Ammoniak nur durch den Gehalt an ätheriſchem brenzlichem thieriſchem Oele verſchieden, deſſen Gehalt jedoch etwas verſchieden ausfallen kann. Man hat daher, um ein ſtets gleichförmiges Präparat zu erhalten, vorgeſchlagen, 32 kohlenſaures Ammoniak mit 1 Th. ätheriſchem thieriſchen Oele zu miſchen, und das Ganze bei mäßigem Feuer zu ſublimiren.

Man giebt dieſes Salz in Pulver und Pillenform, auch wohl in Tropfen und Mixturen, wobei man ſowohl Säuren als erdige und metalliſche Salze, die durch daſſelbe zerſetzt werden, zu vermeiden hat.

Ammonium muriaticum depuratum. Gereinigtes ſalzſaures Ammoniak.

(Sal Ammoniacum depuratum. Gereinigter Salmiak. Hydrochloras ammonicus depuratus. [Chloretum Ammonii.])

Das rohe ſalzſaure Ammoniak werde in einer hinreichenden Menge warmen Waſſers aufgelöſt. Das Aufgelöſte werde filtrirt, und verdampfe in einem gläſernen oder porzellanenen Gefäße über mäßigem Feuer. Dann werde es zur Kryſtalliſation bei Seite geſtellt, und dieſe Operation werde ſo lange wiederholt, als weiße Kryſtalle entſtehen. Die gut getrockneten Kryſtalle werden aufbewahrt.

Man ſehe darauf, daß ſie nicht mit Zinn verunreinigt ſeyen, was durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer und durch die Auflöſung des Präcipitats in ſchwefelwaſſerſtoffiger Ammoniakflüſſigkeit zu erkennen iſt.

Die Auflöſung des rohen ſublimirten Salmiaks geſchieht nicht allein, um die etwanigen mechaniſch beigemengten Unreinigkeiten abzuſcheiden, ſondern auch, weil der Salmiak in kleinen Kryſtallen ausgeſchieden ſich viel bequemer zerreiben läßt als der ſublimirte, welcher einer gewiſſen, bereits im 1ſten Theile S. 69 erwähnten Elaſticität halber, vermöge welcher die Theilchen unter der Keule ausweichen, ſchwer zu pulvern iſt. Man bringt zu dieſem Zwecke in einer Schale von Porzellan oder Sanitätsgeſchirr reines Waſſer zum Sieden, trägt unter fleißigem Umrühren zerſtoßenen Salmiak hinein, ſo lange als noch etwas aufgelöſt wird. Die Auflöſung wird dann heiß filtrirt und zum Erkalten hingeſtellt, worauf der größte Theil des aufgelöſten Salzes in Kryſtallen anſchießt. Die davon abgegoſſene Lauge wird wieder zum Kochen erhitzt, abermals ſo viel Salmiak aufgelöſt, als ſich in der Hitze aufzulöſen vermag, und wie vorhin verfahren. Die letzte Lauge raucht man zur Trockne ab und hebt den Rückſtand als unreinen Salmiak zur Bereitung der Aetzammoniakflüſſigkeit auf.

Die Beſtandtheile dieſes Salzes, Ammoniak und Salzſäure, wurden erſt gegen das Ende des 17. Jahrhunderts von Boyle entdeckt, der es aus Harngeiſt und Salzſäure zuſammenſetzen lehrte. Um die Zuſammenſetzung dieſes Salzes nach Berzelius's Theorie verſtehen zu können, iſt Folgendes zu bemerken. Bei den Verbindungen des Ammoniaks mit den Waſſerſtoffſäuren finden wir, daß der Waſſerſtoff der Säure gerade hinreichend iſt, um mit dem Ammoniak Ammonium zu bilden (ſiehe Ammonium carbonicum depuratum), und daß folglich ein ſolches Salz, ähnlich wie die aus wirklichen einfachen Metallen, aus dem zuſammengeſetzten Metalle Ammonium und einem Salzbilder beſteht (ſiehe die Einleitung). Ein Volum gasförmige Chlorwaſſerſtoffſäure z. B. verbindet ſich mit 1 Volum Ammoniakgas zu einem neutralen Salze, dem Salmiak, welcher nach dieſer Anſicht aus Chlor und Ammonium (d. h. dem aus Ammoniak und Waſſerſtoff zuſammengeſetzten Metall) beſteht, und hiernach Chlorammonium genannt werden muß. Das Verhältniß zwiſchen dem Ammoniak und dem Waſſerſtoff der Chlorwaſſerſtoffſäure iſt von der Art, daß daraus Ammonium entſteht. Das Chlorwaſſerſtoffgas enthält nämlich ſein halbes Volum Waſſerſtoffgas, und das Ammoniakgas enthält $1\frac{1}{2}$ mal ſein Volum Waſſerſtoffgas, d. h. 3mal ſo viel als das ſaure Gas. Um aber Ammoniak in Ammonium umzubilden, muß erſteres den dritten Theil von dem Waſſerſtoffgaſe, welches es ſchon enthält, noch in ſich aufnehmen, und dieſer wird ihm gerade durch das Chlorwaſſerſtoffgas dargereicht; das Ammoniak wird dadurch zu metallartigem Ammonium, welches ſich nun mit dem Chlor von dem zerſetzten Chlorwaſſerſtoffgaſe zu Chlorammonium verbindet. Dadurch iſt erklärlich, daß Ammoniak ſich zwar mit Chlorwaſſerſtoff, aber nicht mit Chlor, wenn nicht eine Zerſetzung vorhergegangen iſt, vereinigt; eben ſo wenig, wie ſich Kali mit Chlor vereinigt, wohl aber Kalium mit Chlor und Kali mit Chlorwaſſerſtoff. Kommt Ammoniak mit Chlor in Berührung

ſo wird erſteres zerlegt in Stickſtoff und metallartiges Ammonium; erſteres bleibt gasförmig, letzteres bildet mit dem Chlor den Salmiak. Das Verhältniß der beiden Beſtandtheile des Ammoniaks — Stickſtoff und Waſſerſtoff — wird nämlich dahin umgeändert, daß der Gehalt an Waſſerſtoff um ein Drittel vermehrt (Ammonium), und eben dadurch der vorher gebunden geweſene Stickſtoff frei wird. Dieſes geht aus folgendem Verſuche hervor: Leitet man Chlorgas in concentrirtes flüſſiges Ammoniak, ſo entzündet ſich jede in die Flüſſigkeit eindringende Blaſe mit einem Knalle, jedoch ohne daß etwas davon umhergeworfen wird. Dieſer Verſuch iſt gefahrlos, ob man gleich wegen des Knalles jeden Augenblick das Zerſpringen des Gefäßes befürchten ſollte. Iſt die Ammoniakflüſſigkeit verdünnt, ſo geſchieht die Zerlegung weniger ſchnell, ohne Feuer und mit langſamer Entwickelung von Stickſtoffgas, welches auf dieſe Weiſe in bedeutender Menge rein erhalten werden kann. Ein Theil Ammoniak giebt nämlich ſeinen Waſſerſtoff ab, um mit einem andern Theile Ammoniak Ammonium zu bilden, wobei Stickſtoff frei wird.

Wir können nun die Zerſetzung des Chlorammoniums oder Salmiaks durch Kalkerde, deren wir uns zur Bereitung des reinen und kohlenſauren Ammoniaks bedienen, verſtehen. Die Kalkerde iſt nämlich ein oxydirter Körper, welcher ſich nicht mit dem Chlor aus dem Chlorammonium verbinden kann, wenn er nicht zuvor zu Calcium reducirt wird. Der Waſſerſtoff aber, durch welchen das Ammoniak in Ammonium verwandelt worden war, iſt genau hinreichend, um den Antheil Kalk zu Calcium (das metalliſche Radical der Kalkerde) zu reduciren, welcher zur Neutraliſirung desjenigen Antheils Chlor, womit das Ammonium verbunden war, erfoderlich iſt. Hierdurch entſteht nun Chlorcalcium, Ammoniak und Waſſer. Wenn alſo die Kalkerde vom Ammonium zu Calcium reducirt wird, ſo verliert das Ammonium ſeine metalliſche Natur, und wird flüchtiges Alkali, aber nicht durch Oxydation einer metalliſchen Baſis, wie bei dem Kali und Natron, ſondern dadurch, daß $\frac{1}{4}$ ſeines Waſſerſtoffs, welches ſich vom Ammonium trennt, durch den Sauerſtoff der Kalkerde zu Waſſer wird.

Der Salmiak kryſtalliſirt in weißen, federartigen, biegſamen Kryſtallen und langen vierſeitigen Pyramiden. Sein ſpec. Gew. iſt 1,450. Er hat einen ſcharfen, ſtechenden, urinöſen Geſchmack, iſt luftbeſtändig, läßt ſich in der Hitze, ohne zu ſchmelzen und ohne zerſetzt zu werden, ſublimiren, löſt ſich in 2,72 kalten und in gleichen Theilen kochenden Waſſers, in Weingeiſt ſehr wenig auf. Auf glühende Kohlen geſtreut theilt er der Flamme eine blaugrüne Farbe mit. Mit oxydirten Salzbaſen zerlegt giebt er 16,78 Proc. Waſſer. Kalium, Zink, Eiſen entbinden daraus Ammoniakgas und Waſſerſtoffgas. Er wird aus gleichen Volumen chlorwaſſerſtoffſaurem Gaſe und Ammoniakgas gebildet, die ſich unter Wärmeentwickelung zu Salmiak verdichten. Als ſalzſaures Salz betrachtet iſt der Salmiak $NH^3 + ClH = 669{,}603$, und beſteht hiernach aus 32,03 Ammoniak

und 67,97 Salzſäure; als Chlorammonium iſt er $NH^4 Cl = 669,603$, und beſteht dann aus 33,82 Ammonium und 66,18 Chlor.

Der käufliche kryſtalliſirte Salmiak iſt nicht als rein zu betrachten, ſondern häufig durch ſchwefelſaures Natron, von der Bereitung herrührend (1ſter Th. S. 69), verunreinigt, was bei dem ſublimirten nicht eintreffen kann, daher dieſer zum Auflöſen und Kryſtalliſiren anzuwenden iſt. Ein guter Salmiak muß trocken und völlig neutral ſeyn und eine vollkommen weiße Farbe haben. Iſt er gefärbt, ſo deutet dies auf Beimiſchungen, hat er z. B. eine ſchwärzliche Farbe, ſo deutet dies auf einen Gehalt an Kohle oder empyreumatiſchem Oele. Er muß ſich ohne allen Rückſtand verflüchtigen, ohne dabei in Fluß zu kommen; der in Hütten vorkommende kryſtalliſirte Salmiak hinterläßt oft 10 Proc. Kochſalz oder Glauberſalz oder beide. Der Rückſtand wird in Waſſer aufgelöſt, und in dieſer Auflöſung zeigt der mit Silberauflöſung entſtandene käſige Niederſchlag (Chlorſilber) Kochſalz oder ſalzſaure Talkerde, der durch ſalzſaure Barytauflöſung erzeugte Niederſchlag (Schwerſpath) Glauberſalz oder Bitterſalz an. Der Salmiak kann aber auch mit ſchwefelſaurem Ammoniak verunreinigt ſeyn, und in dieſem Falle wird ſich der Salmiak völlig verflüchtigen, die Auflöſung deſſelben würde aber doch durch Barytauflöſung gefällt werden. Iſt der Rückſtand in Waſſer gar nicht auflöslich und von rother Farbe, ſo deutet dies auf Eiſen, welches vom Zerſtoßen im eiſernen Mörſer herrühren kann; und in dieſem Falle wird ſchon der Salmiak ſelbſt eine mehr oder weniger gelbe Farbe haben, auch wird die Auflöſung deſſelben durch Galläpfeltinctur eine ſchwärzliche Farbe erhalten. Sollte der Rückſtand Kupfer ſeyn, etwa vom meſſingenen Mörſer herrührend, ſo wird Ammoniak davon eine blaue Farbe annehmen, auch die Salmiakauflöſung durch blauſaures Eiſenkali roth gefällt werden. Eine Verunreinigung mit Blei, die wohl nicht häufig vorkommen möchte, deren jedoch Meißner (Berl. Jahrb. XXIX. 1. S. 291) erwähnt, indem er einen auf das Pfund 12 Gran betragenden Rückſtand in weißen ſehr kleinen Nadeln beim Auflöſen des Salmiaks in Waſſer als Chlorblei erkannte, wird durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer entdeckt. War der Niederſchlag braunes Schwefelzinn, ſo iſt dieſes in Hydrothionammoniak auflöslich. In neuerer Zeit haben Merk (Buchn. Repert. XXXI. S. 454) und auch Geiger (Magazin XXVIII. S. 281) den Salmiak bisweilen bromhaltig gefunden, was man entdeckt, wenn man die wäßrige Löſung des Salmiaks mit Chlor behandelt, wodurch eine gelbe Farbe hervorgerufen wird, und durch Schütteln der Auflöſung mit Aether, der ſich dann mehr oder weniger braungelb färbt. Eine ſolche Verunreinigung des Salmiaks kann vorkommen, wenn zur Bereitung deſſelben Mutterlauge von Salzſoolen oder von Meerwaſſer benutzt worden ſind, in denen Bromverbindungen vorhanden ſind. Winkler und Buchner (Repert. XXXI. S. 456) haben ähnliche Erfahrungen gemacht.

Der Salmiak wird in der Medicin ſowohl innerlich als äußerlich angewandt; beim innerlichen Gebrauche wird der ſtechende Geſchmack deſſelben

am beſten durch Lakrizenſaft oder Lakrizenholz verſteckt. Dabei muß man ſich hüten, ihn mit fixen Alkalien, Kalkwaſſer oder auch ſolchen alkaliſchen Salzen zuſammenzubringen, die eine ſchwächere Säure als die Chlorwaſſerſtoffſäure enthalten, als eſſigſaures, weinſaures Kali, aber auch nicht mit Schwefelſäure, Salpeterſäure, Erd- und Mittelſalzen dieſer Säuren, wie Alaun ꝛc. Aeußerlich iſt der Salmiak in Waſſer, Eſſig und Weingeiſt aufgelöſt als ein ſehr wirkſames Mittel bei Contuſionen und Quetſchungen bewährt. In den Gewerben wird der Salmiak beim Löthen und Verzinnen gebraucht, um die Oberfläche des Metalls gegen die Oxydation zu ſchützen, wozu jedoch auch der unreine Salmiak anwendbar iſt.

Ammonium muriaticum ferruginosum s. martiatum.

Eiſenhaltiges ſalzſaures Ammoniak.

(Flores Salis ammoniaci martiales. Eiſenhaltige Salmiakblumen. Hydrochloras ammonicus cum Sesquichloreto Ferri. [Chloretum Ammonii cum Sesquichloreto Ferri.])

Nimm: gereinigtes ſalzſaures Ammoniak acht Unzen,
oxydirte ſalzſaure Eiſenauflöſung anderthalb Unzen.

Löſe ſie auf in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers.

Das Filtrirte ſetze nach der Abdunſtung zur Kryſtalliſation bei Seite, und wiederhole dieſe Operation ſo lange als deutliche Kryſtalle erhalten werden. Sämmtliche pomeranzengelbe geſammelte und zerriebene Kryſtalle, die Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, bewahre in einem gut verſchloſſenen Glaſe an einem dunkeln Orte auf.

Es ſey in drei Theilen Waſſer auflöslich, ohne eine zu große Menge Bodenſatz zurückzulaſſen.

Dieſes Arzneimittel wird zuerſt von Baſilius Valentinus in der letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts angeführt. Später wurde es von mehrern älteren Chemikern unter allerhand myſtiſchen Namen angeführt, als: philoſophiſche Säure, aroma Philosophorum, flos auri u. ſ. w. Die Bereitung dieſes Mittels war außerordentlich koſtſpielig und umſtändlich, und blieb es bis auf die neuere Zeit, bis im Jahre 1787 Schiller ein Verfahren beſchrieb, dieſes Salz dadurch zu bereiten, daß 1 Theil Salmiak in Waſſer gelöſt mit $\frac{3}{4}$ einer mit Eiſen geſättigten Salzſäure zur Trockne eingedickt wurde, da es früher immer durch Sublimation aus Blutſtein oder Crocus martis adstringens mit Salmiak dargeſtellt wurde, wodurch man

eine verſchieden geſchichtete Maſſe erhielt, die zu Pulver gerieben wurde. 1804 gab Roloff das Verfahren an, das Salz aus der wäßrigen Auflöſung durch Kryſtalliſation zu gewinnen, wodurch er ein ſtets gleiches Präparat darzuſtellen hoffte. Dieſes Verfahren hat mit zweckmäßiger Abänderung unſere Pharmakopöe angenommen.

Das vorgeſchriebene Verfahren iſt einfach und bedarf keiner weitern Erläuterung. Die Vorſchrift zur Bereitung der oxydirten ſalzſauren Eiſenauflöſung findet man unter Liquor Ferri muriatici oxydati angegeben, und man hat nur darauf zu ſehen, daß das Eiſen in dieſer Auflöſung völlig oxydirt (Eiſenchlorid) ſey, weil ſonſt das Präparat nicht die gehörige Farbe zeigt. Nach dem Verdampfen ſchießt das Salz in ſchönen rubinrothen kubiſchen Kryſtallen an, die ihrer hohen Farbe ungeachtet kaum 2 Proc. Eiſenchlorid enthalten, und in denen Salmiak und Eiſenchlorid ſich zu einer Doppelverbindung vereinigt haben, die aber nach dem Mengenverhältniß der beiden Salze verſchieden ausfällt, nicht nach ſtöchiometriſchen Verhältniſſen zuſammengeſetzt, und überhaupt ſo loſe iſt, daß ſie durch Umkryſtalliren völlig getrennt werden kann, ſo daß man dadurch reinen Salmiak erhält und der geringe Eiſengehalt in der Auflöſung zurückbleibt. Berzelius iſt daher geneigt, dieſes Salz weniger für ein wirkliches Doppelſalz, als für eine gleichzeitige Kryſtalliſation beider Salze zu halten.

Der eiſenhaltige Salmiak bildet ein Pulver von orangegelber Farbe, welches ſafranartig riecht, ſtechend und zuſammenziehend ſchmeckt, aus der Luft leicht Feuchtigkeit anzieht, und ſich in Waſſer beinahe vollſtändig auflöſt. Bleibt ein Rückſtand, ſo enthielt die Eiſenauflöſung Eiſenchlorib (ſalzſaures Eiſenoxydul), welches ſich bei der Berührung mit der Luft während des Abdampfens zerſetzte, und nun bei der Auflöſung des Salzes ein baſiſches Salz zurückläßt. Aber auch aus der Eiſenchloridauflöſung kann ſich ein baſiſches Salz gebildet haben, wenn bei der Verdampfung eine zu ſtarke Hitze angewendet worden war, wobei ſich Chlorwaſſerſtoffſäure verflüchtigte. Ferner erleidet dieſes Präparat eine Veränderung durch das Sonnenlicht, es wird heller, eben ſo, wie wir es an dem Spiritus sulphurico-aethereus ferruginosus ſehen. Andrerſeits muß aber das Präparat nicht freie Chlorwaſſerſtoffſäure enthalten, welche mit einem mit Aetzammoniak befeuchteten Glasſtabe beim Darüberhalten weiße Dämpfe (Salmiak) bildet. Mit Aetzammoniak muß es einen hinlänglichen rothbraunen Niederſchlag (Eiſenoxyd) geben. Sollte unreines kupferhaltiges Eiſen zur Bereitung der Eiſenauflöſung angewendet worden ſeyn, ſo wird ein in die Auflöſung hineingeſtellter blanker Eiſenſtab in kurzer Zeit ſich mit Kupfer überziehen.

Da dieſes Präparat aus der Luft Feuchtigkeit anzieht, ſo läßt es ſich nicht gut in Pulver oder Pillenform verordnen, wogegen es in der Auflöſung ſich am beſten geben läßt, wobei aber alle abſtringirende Mittel, die das Eiſen niederſchlagen, und alle bei Ammonium muriaticum depuratum

erwähnten Subſtanzen, die den Salmiak zerſetzen würden, vermieden werden müſſen.

Aqua Amygdalarum amararum. Bittermandelwaſſer.

Nimm: bittere Mandeln zwei Pfund.
Zu den gut zerſtoßenen und durch ein Sieb durchgeſchlagenen gieße allmälig unter dem Reiben hinzu
Brunnenwaſſer zehn Pfund,
höchſt rectificirten Weingeiſt vier Unzen.
Laſſe ſie in einem gut verſchloſſenen Gefäße zwölf Stunden hindurch ſtehen. Dann werden ſie in eine Deſtillirblaſe geſchüttet und zwei Pfund abdeſtillirt. Dieſes trübe, mit der giftigen Blauſäure ſehr angeſchwängerte Waſſer bewahre in gut verſchloſſenen Flaſchen vorſichtig auf.

Vier Unzen müſſen, nach Hinzumiſchung einer hinreichenden Menge von Aetzkalilauge, dann von ſalzſaurer oxydirter Eiſenauflöſung, und endlich von Salzſäure, fünf Gran blauſaures Eiſen geben.

Die Deſtillation der Wäſſer geſchieht im Allgemeinen in den bekannten Deſtillirblaſen. Die Blaſe iſt von Kupfer, muß aber ſtets inwendig gut verzinnt ſeyn. Der Helm iſt am beſten von reinem engliſchen Zinn, weil durch die flüchtigen Theile, die aus den Pflanzen mit den Waſſerdämpfen zugleich mit hinübergeführt werden, eine Verunreinigung der Wäſſer mit Kupfer herbeigeführt werden kann. Zu vielen Deſtillationen iſt ein zinnerner Helm und dergleichen Kühlröhre unerläßlich, daher wenigſtens eine mit ſolcher Vorrichtung verſehene Blaſe vorhanden ſeyn muß. Der Kühlapparat iſt gewöhnlich ein Kühlfaß, doch kann die Abkühlung der Dämpfe auch durch andere Vorrichtungen bewirkt werden, von denen vorzüglich Temlich's Refrigerator Erwähnung verdient. (Buchn. Repert. XXIV. S. 432 und XXVI. S. 456. Vergl. hierüber ferner: Schrader's Apparat in Trommsd. N. J. I. 1. S. 266; Pleiſchl in Buchn. Repert. XIV. S. 26.)

Beim Deſtilliren wird die Blaſe, die nicht nur ſelbſt gehörig rein ſeyn, ſondern deren Helm und Kühlröhre auch vor dem jedesmaligen Gebrauche nochmals ausgeſpühlt werden muß, aus den bei Aqua destillata anzuführenden Gründen, nicht über $\frac{2}{3}$ angefüllt, damit die kochende Flüſſigkeit nicht überſteige, ſie muß jedoch auch ſo viel Waſſer enthalten, daß, nachdem die verlangte Menge abgezogen worden iſt, doch noch hinlängliche Flüſſigkeit bleibe, damit nicht die Maſſe anbrenne und das Deſtillat einen empyreumatiſchen Geruch erhalte. Man ſucht die Flüſſigkeit möglichſt bald zum gelinden Aufkochen zu bringen, dämpft dann aber ſogleich etwas das

Feuer, um das Ueberſteigen zu verhüten. Das Feuer wird jetzt mäßig und gleichförmig unterhalten, ſo daß die Flüſſigkeit beſtändig kocht und das Deſtillat in einem dünnen Strahle abfließt. Der Kühlapparat muß aber vollkommen im Stande ſeyn, die Dämpfe zu verdichten, und zugleich ſo abzukühlen, daß das Deſtillat nicht warm gehe. Wenn nämlich die Dämpfe nicht vollſtändig im Kühlapparat erkalten, ſondern noch warm in die Vorlage gelangen, welches auch bei ſonſt gutem Kühlapparat durch zu ſehr übereilte Deſtillation bewirkt wird, ſo verderben die deſtillirten Wäſſer leicht, werden bald zähe und verlieren den Geruch. Beſteht der Kühlapparat in einem Kühlfaſſe, und erlaubt es die Oertlichkeit, ſo kann man das Waſſer in dem Kühlfaſſe ſtets kalt dadurch erhalten, daß man aus einem hochgeſtellten Behälter kaltes Waſſer durch ein Rohr auf den Boden des Kühlfaſſes leitet, während das leichtere warme Waſſer oben abgeleitet wird. Wo dieſe Vorrichtung nicht anzubringen iſt, muß man das warme Waſſer aus dem obern Theile des Kühlfaſſes fleißig ablaſſen und kaltes hinzutragen. Wenn das deſtillirte Waſſer ätheriſches Oel enthält, ſo muß dieſes gehörig abgeſondert und dann das Waſſer durch ein reines weißes Colatorium geſeihet werden. Iſt das deſtillirte Waſſer in mehreren Flaſchen vertheilt, ſo muß es vor dem Aufbewahren gemiſcht werden.

Die Subſtanzen, welche zur Bereitung der deſtillirten Wäſſer dienen ſollen, müſſen von untadelhafter Beſchaffenheit ſeyn, auch vorher zerſchnitten oder zerſtoßen werden; wenn ſie von ſehr harter Beſchaffenheit ſind, ſo iſt eine der Deſtillation vorhergehende Maceration erfoderlich, die auch durch andere Rückſichten geboten werden kann.

Die friſch deſtillirten Wäſſer haben häufig einen unangenehmen Geruch, der ſich beim Aufbewahren in nur mit Papier verbundenen Kannen oder Flaſchen im kühlen Keller ſehr verbeſſert und auch ſtärker wird. Werden ſie in recht feſt verſtopften Flaſchen aufbewahrt, ſo verderben die Wäſſer, wie die Erfahrung gelehrt hat, nur um ſo früher. Doch darf dies Aufbewahren nicht leicht über ein Jahr gehen, weil die deſtillirten Waſſer zu lange aufbewahrt verderben. Licht, Luft und Wärme befördern dieſes Verderben ſehr, daher in den Apotheken ſelbſt nur kleine, dem Verbrauche angemeſſene Quantitäten gehalten werden müſſen. Mehrere Wäſſer, wie Lindenblüth=, Lilien=, Löffelkrautwaſſer u. ſ. w. halten ſich bei aller Sorgfalt im Aufbewahren doch nur kurze Zeit, und können darum nie lange vorräthig gehalten werden; bei andern, wie beim Roſenwaſſer, wird der Geruch mit der Länge der Zeit bis auf einen gewiſſen Punkt angenehmer.

Um das baldige Verderben der deſtillirten Wäſſer möglichſt zu verhüten, welches vorzüglich durch die bei der Deſtillation mit übergeriſſenen ſchleimigen Theile eingeleitet und befördert wird, hat man ſolche Vorrichtungen vorgeſchlagen und ausgeführt, in welchen die auszuziehenden Subſtanzen nicht mit dem Waſſer ſelbſt in Berührung kommen, ſondern nur von den Dämpfen des kochenden Waſſers durchdrungen werden, welche durch die nachfolgenden verdrängt mit den flüchtigen Theilchen der der

Deſtillation unterworfenen Subſtanzen beladen in den Helm ſich erheben und übergehen. Dieſer Zweck kann nun dadurch erreicht werden, daß man in dem oberen Theile der Blaſe auf einem angebrachten Ringe ein fein durchlöchertes metallenes Sieb ruhen läßt, welches zur Aufnahme der auszuziehenden Subſtanzen beſtimmt iſt, oder man leitet die heißen Waſſerdämpfe in ein zweites mit dieſer Vorrichtung, wie die Blaſe mit einem Helme verſehenes Gefäß von Holz, und dieſer zweite Helm wird erſt mit dem Kühlfaſſe in Verbindung geſetzt. (Voget in Brandes's Archiv XXI. S. 42; vergl. auch Firnhaber und Büchner in Brandes's Archiv VII. S. 98 und 284.)

Man hat aber auch große Kochapparate eingerichtet, bei denen die Benutzung der Waſſerdämpfe zu vielen gleichzeitigen Operationen ausgeführt worden iſt, daß ſie nämlich zur Bereitung der Infuſionen und Decocte, zur Abdampfung der Extracte und Salzlöſungen, zur Bereitung der deſtillirten Wäſſer dienen, und wobei das einfache deſtillirte Waſſer in hinreichender Menge als Nebenproduct gewonnen wird. Ein ſolcher Apparat iſt der von Zeiſe angegebene (Beiträge zur Nutzanwendung der Waſſerdämpfe 1826.). Als beſonders brauchbar hat ſich aber der von Beindorff in Frankfurt am Main angegebene Koch- und Deſtillirapparat erwieſen, wovon eine Beſchreibung und Abbildung ſich findet in Geiger's Magazin XI. 1825. S. 174 u. 291 und XIV. 1826. S. 390. Vergleiche auch Brandes's Archiv XIV. S. 241. Zweckmäßige Veränderungen und Verbeſſerungen dieſes Apparats von Eulenberg und Dr. R. Brandes findet man noch in den ſehr leſenswerthen Abhandlungen angegeben in Brandes's Archiv XVI. S. 69; XXI. S. 140 u. 152. Vorzüglich empfehlenswerth ſcheint der von Dyck (Buchn. Repert. XXIX. S. 94) ausgeführte und beſchriebene Apparat zu ſeyn.

Die Güte der deſtillirten Wäſſer beſteht im Allgemeinen darin, daß ſie farblos, dünnflüſſig und nicht durch herumſchwimmende Fäden und Flocken getrübt ſind, daß ſie den Geruch und Geſchmack der Subſtanzen, aus denen ſie bereitet ſind, in hohem Grade und rein beſitzen, da ſie eigentlich als Löſungen ätheriſcher Oele und flüchtiger Stoffe in Waſſer oder wäßrigem Weingeiſte zu betrachten ſind, und daß ſie nicht brenzlich riechen. Werden ſie wiederholt über eine friſche Menge derſelben Subſtanz abgezogen, um ſie noch mehr mit dem deſtillirbaren Stoffe dieſer Subſtanz zu beladen, ſo wird dieſe Operation das Cohobiren, die Producte ſelbſt werden cohobirte Wäſſer (Aquae cohobatae) genannt.

Zur Bereitung des Bittermandelwaſſers werden zwei Pfund bittere Mandeln zerſtoßen und durch ein Sieb geſchlagen. Ohne Nachtheil kann von dieſen das fette Oel kalt abgepreßt werden, denn dieſes kalt gepreßte Oel nimmt auch nicht eine Spur des in den bittern Mandeln enthaltenen ätheriſchen blauſäurehaltigen Oels in ſich auf, ſondern dieſes bleibt unverkürzt bei den übrigen Beſtandtheilen der Mandeln zurück, nur muß durchaus alle Wärme bei dem Abpreſſen vermieden werden, in welchem Falle

nämlich ein blauſäurehaltiges fettes Oel erhalten würde. Die jetzt rückſtändige Mandelmaſſe wird mit der vorgeſchriebenen Quantität Waſſer und Weingeiſt in kleinen Zuſätzen zerrieben, gemiſcht, und dann in einem gut verſchloſſenen Gefäße 12 Stunden hindurch ſtehen gelaſſen, wodurch die Flüſſigkeit Zeit erhält, recht auflöſend auf die Mandelſubſtanz einzuwirken. Hierauf werden aus der gut verklebten Deſtillirblaſe zwei Pfund Flüſſigkeit abgezogen. Zuerſt gehen die weingeiſtigen Theile mit dem ätheriſchen Oele der bittern Mandeln reich beladen, aber klar über; die nachfolgende wäßrige Flüſſigkeit, gleichfalls mit ätheriſchem Oele beladen, verdünnt allmälig den zuerſt übergegangenen Weingeiſt, ſo daß dieſer nun nicht mehr alles ätheriſche Oel aufgelöſt erhalten kann, daher wird denn das Deſtillat trübe, welches ohne den Gehalt an Weingeiſt die Menge des ätheriſchen Oels gar nicht erhalten könnte, ſondern einen Theil deſſelben ausſcheiden laſſen würde.

Das ätheriſche Oel der bittern Mandeln enthält Blauſäure, und dieſe iſt als der vorzüglich wirkſame Beſtandtheil deſſelben, und demnach auch des deſtillirten Waſſers, anzuſehen, wenn gleich auch das ätheriſche Oel als ſolches nicht unberückſichtigt bleiben darf, wodurch ſich dieſe beiden Präparate von der reinen Blauſäure unterſcheiden. Da jedoch die Blauſäure ohne Bedenken als der vorzüglich wirkſame Beſtandtheil dieſer Zubereitungen angeſehen werden muß, ſo wird auch bei einer Prüfung auf die Güte des deſtillirten Waſſers beſonders der Gehalt an Blauſäure zu berückſichtigen ſeyn, deren Menge durch die Menge des erzeugten Berlinerblaus beſtimmt und angegeben wird, auf die bei Acidum hydrocyanicum erörterte Weiſe. Um jeder möglichen Verſchiedenheit dieſes Waſſers, von einer etwa verſchiedenen Beſchaffenheit der bittern Mandeln herrührend, zu begegnen, hatte Schrader (Berl. Jahrb. XXII. S. 117) vorgeſchlagen, es aus dem ätheriſchen Oele der bittern Mandeln in dem Verhältniſſe von einer Drachme auf anderthalb Unzen Alkohol und ſechzehn und eine halbe Unze deſtillirtes Waſſer zu miſchen und als Aqua hydrocyanica vegetabilis aufzubewahren.

Das Bittermandelwaſſer ſieht etwas milchig aus, hat den bekannten Geruch der Blauſäure in hohem Grade, und erfodert ſowohl bei der Aufbewahrung als bei der Anwendung wegen der giftigen Blauſäure Vorſicht.

Aqua aromatica. Gewürzhaftes Waſſer.

Nimm: Salbeikraut acht Unzen,
Rosmarinkraut,
Pfeffermünzkraut,
Lavendelblumen, von jedem vier Unzen,
Fenchelſaamen,
Zimmtcaſſia, von jedem zwei Unzen.

Nachdem dieſe zerſchnitten und zerſtoßen worden, werden aufgegoſſen

rectificirter Weingeiſt ſechs Pfund,
Brunnenwaſſer zwanzig Pfund.

Macerire es vier und zwanzig Stunden hindurch, und ziehe durch Deſtillation zwölf Pfund ab. Bewahre es in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey trübe, von ſtarkem gewürzhaftem Geruche.

Dieſes deſtillirte Waſſer erſetzt die Aqua cephalica, Aqua s. Balsamum Embryonum, Kinderbalſam, Mutterkaffee. Es ſieht milchig aus und hat einen ſtarken gewürzhaften Geruch und Geſchmack. In früherer Zeit iſt es ſehr häufig von den Frauen zur Zeit der Schwangerſchaft innerlich genommen worden, jetzt wird es mehr zum Waſchen des Leibes angewandt, iſt jedoch überhaupt ziemlich außer Gebrauch gekommen.

Aqua Asae foetidae. Stinkaſandwaſſer.

Nimm: Stinkaſand drei Drachmen,
gieße
eine hinreichende Menge Brunnenwaſſer
auf, und laß bei der Deſtillation ſechs Unzen übergehen.

Es ſey trübe.

Es enthält das Aetheriſche des Stinkaſands, welches ihm das trübe milchige Ausſehn ertheilt.

Aqua Asae foetidae composita. Zuſammengeſetztes Stinkaſandwaſſer.

(Loco Aquae foetidae Pragensis. Statt des Prager ſtinkenden Waſſers.)

Nimm: Stinkaſand,
Angelikawurzel,
Kalmuswurzel, von jedem drei Drachmen.

Nachdem ſie zerſchnitten worden, gieße auf
Brunnenwaſſer eine hinreichende Menge,
höchſtrectificirten Weingeiſt drei Drachmen.

Durch Deſtillation ziehe ſechs Unzen über. Bewahre es in gut verſtopften Gefäßen.

Es iſt trübe, wenigſtens im Anfange.

Das eigentliche prager Stinkwaſſer wurde nach einer in der ſächſiſchen Pharmakopöe enthaltenen, mit der hier bald bei Aqua foetida antihyste-

rica folgenden beinahe übereinſtimmenden, bei weitem koſtſpieligeren und zuſammengeſetzteren Vorſchrift bereitet, nach welcher Galbanum, Stinkaſand, ruſſiſches Bibergeil, Valeriana, Myrrhe, Kampher, Galgant, Kubeben, Cascarille, Zimmtcaſſiablumen, Fliederblumen, Rosmarinblumen, Kamillen, Krauſemünze, Raute, Schafgarbe, der Deſtillation mit Waſſer unterworfen wurden; indeſſen wird ſich dieſe koſtſpielige Vorſchrift wohl durch die in der Pharmakopöe gegebene erſetzen laſſen. Die Wirkſamkeit deſſelben wird durch den Gehalt an ätheriſchem Oele von den angewandten Subſtanzen bedingt.

Aqua Calcariae.

(Aqua Calcis.)

Nimm: friſch gebrannten Kalk ein Pfund.
Allmälig gieße darauf
gemeines Waſſer dreißig Pfund.

Nach beendigtem Aufkochen werde das überſtehende Waſſer klar abgegoſſen und in gehörig verſtopften Flaſchen aufbewahrt.

Es ſey klar, nicht mit abgeſetzter kohlenſaurer Kalkerde.

Die Anfertigung des Kalkwaſſers geſchieht am beſten dadurch, daß man auf friſch gebrannten Kalk kaltes Waſſer allmälig aufgießt, ſo daß er ſich in Kalkhydrat umändert, welches man dann mit vielem Waſſer übergießt und ſtehen läßt. Heißes Waſſer iſt zu vermeiden, weil der Kalk die Eigenſchaft hat, ſich in größerer Menge in kaltem Waſſer aufzulöſen als in heißem. 1 Th. Kalkhydrat löſt ſich nämlich bei gewöhnlicher Temperatur in 6—700 Theilen Waſſer auf, von heißem Waſſer erfodert es aber 12—1300 Theile, daher trübt ſich auch kalt bereitetes Kalkwaſſer beim Aufkochen. Nachdem das Waſſer ungefähr 48 Stunden lang mit dem Kalke in Berührung geweſen iſt, gießt man es klar ab und verwahrt es in gut verſtopften Flaſchen. Man kann es jedoch auch, um es immer ſo ſtark wie möglich zu haben, in den Flaſchen auf etwas Kalkhydrat ſtehen laſſen, und beim jedesmaligen Gebrauche das klare Waſſer von oben mit einem Heber abnehmen. Man muß aber zur Bereitung des Kalkwaſſers nicht Brunnenwaſſer, ſondern Regen- oder Flußwaſſer anwenden.

Das Kalkwaſſer iſt vollkommen klar und durchſichtig, es hat einen ſchrumpfenden, ſchwach alkaliſchen Geſchmack, bräunt das Kurkumepapier bedeutend, und überzieht ſich an der Luft mit einer Haut von kohlenſaurer Kalkerde, die ſpäterhin zu Boden ſinkt, worauf ſich eine neue bildet, welches ſo lange fortgeht, bis die Kohlenſäure aus der Luft den ganzen Kalkgehalt des Waſſers niedergeſchlagen hat. Wird kohlenſaures Gas in das Kalkwaſſer gebracht, ſo trübt es ſich ſogleich ſtark, und eben aus demſelben Grunde wird es auch durch kohlenſaure Alkalien ſtark gefällt, welches alſo Proben von der guten Beſchaffenheit des Kalkwaſſers ſind. Kocht man das

Kalkwaſſer in einer Retorte zur Hälfte ein, und läßt es mit Ausſchluß der Luft langſam erkalten, ſo ſchießt das Kalkhydrat daraus in kleinen nadelförmigen Kryſtallen an. Wenn man das Kalkwaſſer unter der Glocke der Luftpumpe abdunſtet, ſo kryſtalliſirt das Kalkhydrat, wie Gay-Luſſac gefunden hat, in regelmäßigen ſechsſeitigen Priſmen, die aus 1 At. Kalk und 1 At. Waſſer, oder dem Gewichte nach aus 76 Kalk und 24 Waſſer beſtehen. Das Kalkhydrat iſt $Ca\dot{H} = 468{,}498$.

Die Güte des Kalkwaſſers wird an den oben angeführten Eigenſchaften und an dem reichlichen rothgelben Niederſchlage erkannt, den es in der Auflöſung des ätzenden Queckſilberſublimats erzeugt.

Das Kalkwaſſer wird innerlich und äußerlich für ſich gebraucht, indem es nicht leicht eine Beimiſchung verträgt; mit den fetten Oelen bildet es ein Liniment, mit dem Queckſilberſublimat die Aqua phagedaenica. Das Kalkwaſſer iſt ein Reagens auf Arſenik, auf Kohlenſäure, Phosphorſäure und Queckſilberſublimat. Auf verſchiedene Metalloxyde, vorzüglich auch die von Blei und Queckſilber, wirkt es auflöſend. (Bleiſaurer Kalk u. ſ. w.)

Aqua Cerasorum. Kirſchwaſſer.

Nimm: getrocknete, zugleich mit den Kernen zerſtoßene, ſaure Kirſchen drei Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Durch Deſtilliren ziehe vier und zwanzig Pfund über.

Es rieche nicht zu ſtark nach bittern Mandeln.

Anmerkung. Niemals darf ein aus bittern Mandeln oder andern Vegetabilien, welche die Blauſäure in größerer Menge enthalten, bereitetes Waſſer untergeſchoben werden.

Das officinelle Kirſchwaſſer wurde häufig aus bittern Mandeln deſtillirt, wobei man ſich des von Trommsdorff angegebenen Verhältniſſes bediente, nämlich auf ein Pfund Mandeln zwölf Quart Waſſer. Wenn nun auch in den bittern Mandeln wie in den Kirſchkernen ein und daſſelbe Princip, nämlich die Blauſäure, waltet, ſo iſt es doch wichtig, darauf zu halten, daß von demſelben eine ſtets gleiche Menge, nicht weniger, nicht mehr, in dem Waſſer enthalten ſey, es muß alſo nach der hier gegebenen, leicht ausführbaren Vorſchrift in allen Apotheken bereitet werden. Bei Verordnungen muß auf den Blauſäuregehalt dieſes Waſſers Rückſicht genommen werden, bei Kindern hat es bisweilen Convulſionen hervorgebracht.

Aqua Cerasorum amygdalata. Mandelhaltiges Kirſchwaſſer.

Nimm: getrocknete, zugleich mit den Kernen zerſtoßene
ſaure Kirſchen,
zerſtoßene bittere Mandeln, von jedem ein Pfund.
Brunnenwaſſer, ſo viel als genug iſt.
Durch Deſtilliren ziehe vier und zwanzig Pfund ab.

Dieſes Waſſer weicht durch einen größeren Gehalt an Blauſäure und durch den Gehalt an dem ätheriſchen Oele der bittern Mandeln von dem vorigen ab, und erfodert bei der Anwendung ſchon etwas mehr Vorſicht.

Aqua Chamomillae. Kamillenwaſſer.

Nimm: gemeine Kamillenblumen zwei Pfund,
Brunnenwaſſer dreißig Pfund.
Laß zwanzig Pfund überdeſtilliren.
Es ſey klar.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Aqua Sambuci. Fliederwaſſer.

Welches eben ſo klar ſeyn muß.

Das Fliedermuß iſt wegen der, beſonders bei heftiger Deſtillation, mit übergeführten Schleimtheile leicht dem Schleimigwerden und Verderben unterworfen. Um dieſem zu begegnen, ſind verſchiedene Vorſchläge gethan, als die Blumen 3 bis 4 Tage vor der Deſtillation mit milchwarmem Waſſer in einem Topfe anzubrühen, in einer Temperatur von 18° R. ſtehen zu laſſen, und ſobald ſie in Gährung treten wollen, wodurch der Schleim zerſtört wird, zu deſtilliren, oder die Hollunderblumen einzuſalzen. Man wird aber auch den Zweck erreichen durch eine vorſichtige Deſtillation bei gelindem Feuer und ſorgfältigem Abkühlen, noch mehr aber, wenn man die Fliederblumen nicht ſelbſt mit dem Waſſer in Berührung bringt, ſondern nur die Dämpfe des ſiedenden Waſſers hindurchſtreichen läßt, was dadurch bewirkt werden kann, daß man bei der gewöhnlichen Deſtillirblaſe die Blumen in eine über die Oeffnung der Blaſe geſpannte und ſackförmig vertiefte Leinwand legt. Das Deſtillat muß in nicht zu feſt verſtopften Gefäßen im Keller aufbewahrt werden.

Gleitsmann (Kaſtn. Archiv VIII. S. 224) bemerkte, daß Hollunderblüthwaſſer von Queckſilberſublimat getrübt wurde, und aus den deshalb weiter angeſtellten Verſuchen ergab ſich, daß in dem Hollunderblüthwaſſer Ammoniak enthalten war.

Aqua Cinnamomi simplex. Einfaches Zimmtwaſſer.

Nimm: zerſtoßene Zimmtcaſſia ein Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als hinreichend iſt.

Bei der Deſtillation werden zehn Pfund übergezogen.

Es ſey nach einiger Zeit klar.

Friſch bereitetes Zimmtwaſſer iſt gewöhnlich etwas milchig, von ſtarkem, ſüßem, etwas brennendem Zimmtgeruche und Geſchmacke, mit der Zeit ſetzt ſich etwas von dem ſchweren Oele zu Boden, das Waſſer wird klarer, aber auch ſchwächer an Geruche und Geſchmacke. Es iſt ein ſehr angenehmes deſtillirtes Waſſer.

Stockmann (Trommsd. N. J. 1827. XIV. 1. S. 237) bemerkte in dem Zimmtwaſſer die Bildung der Benzoëſäure, wobei der Zimmtgeruch ſich immer mehr verminderte und das Waſſer ſauer wurde (vergl. 1. Th. S. 258). Dieſer Gehalt an Benzoëſäure in dem Zimmtwaſſer kann bisweilen Zerſetzungen herbeiführen, z. B. wenn Queckſilberſublimat in Zimmtwaſſer aufgelöſt wird, ſo erzeugt ſich ein flockiger verhältnißmäßig bedeutender Niederſchlag, der, wie ſchon Art und Form der Abſonderung deutlich zu beweiſen ſcheinen, benzoëſaures Queckſilberoxyd iſt. Ein ſolcher Niederſchlag kann Nachtheil herbeiführen.

Ein Zimmtwaſſer, welches aus den Zimmtblüthen (Flores Cassiae) deſtillirt wäre, iſt im Geruche und Geſchmacke ſtärker und brennender und bei weitem nicht ſo angenehm (1. Th. S. 257).

Aqua Cinnamomi vinosa. Weiniges Zimmtwaſſer.

Nimm: zerſtoßene Zimmtcaſſia ein Pfund,
rectificirten Weingeiſt zwei Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Es werden neun Pfund abdeſtillirt, welche gut aufbewahrt werden.

Es iſt trübe, mit der Zeit klar.

Dieſes Waſſer unterſcheidet ſich vom vorigen durch einen bedeutenden Weingeiſtgehalt, ſo daß in jeder Unze deſſelben $1\frac{7}{8}$ Drachmen, alſo beinahe 2 Drachmen Weingeiſt enthalten ſind. Auch iſt das Verhältniß der Zimmtcaſſia etwas größer, da hier von einem Pfunde Caſſia nur neun, dort zehn Pfund Waſſer abgezogen werden, ſo daß es alſo auch etwas ſtärker an ätheriſchem Oele iſt, welches hier durch den Weingeiſt beſſer in Auflöſung erhalten werden kann.

Aqua Citri. Citronenwaſſer.

Nimm: Friſches Gelbes von Citronen ein Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Durch Deſtillation werden zwölf Pfund übergezogen.

Es ſey klar.

**Aqua Cochleariae. Löffelkrautwaſſer.

Nimm: friſch zerſtoßenes Löffelkraut zwei Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.
Durch Deſtillation werden zehn Pfund abgezogen.

Dieſes Waſſer hat einen ſcharfen Geruch und Geſchmack, von dem flüchtigen, ſcharfen und ſchweren Löffelkrautöle (1. Th. S. 377) herrührend. Der Dunſt erregt Thränen der Augen, und auf der Haut bewirkt es Röthe und Entzündung. Dieſes Waſſer iſt aber ſehr dem Verderben unterworfen, und da es nur aus dem friſchen Kraute bereitet werden kann, ſo wird es auch nur während eines kleinen Theiles des Jahres angewendet werden können, wenn man nicht das nicht unähnliche Waſſer, über zwei Pfund Meerrettig zehn Pfund abgezogen, ſubſtituiren will.

*Aqua coerulea. Blaues Waſſer.

Nimm: Kalkwaſſer ein halbes Pfund,
deſtillirtes Waſſer vier Pfund.
Miſche und ſetze hinzu:
gereinigtes ſalzſaures Ammoniak zwei Drachmen,
Kupferfeile eine Drachme.
Laß es zwölf Stunden hindurch ſtehen. Dann filtrire.
Es ſey von blauer Farbe und klar.

Das Blauwaſſer wurde nach ſehr verſchiedenen Vorſchriften bereitet; ſo wurde kryſtalliſirtes eſſigſaures Kupferoxyd mit Aetzammoniak zerſetzt, und durch mehr zugeſetztes Ammoniak das ausgeſchiedene Kupferoxyd aufgelöſt; man ließ eine Auflöſung von Salmiak in Kalkwaſſer in einem kupfernen Keſſel ſo lange ſtehen, bis ſie ſich blau gefärbt hatte u. ſ. w. Die hier ertheilte Vorſchrift giebt ein mehr gleichförmiges Präparat, wenn das Kalkwaſſer von der gehörigen Stärke iſt. Dieſes wirkt nämlich auf den Salmiak zerſetzend ein (vergl. Ammonium muriaticum depuratum), und das frei gewordene Ammoniak löſt nun Kupfer auf, und die blaue Farbe dieſer Auflöſung theilt der ganzen Miſchung dieſe Farbe mit. Es iſt einleuchtend, daß, ſowie durch ſorgloſes Aufbewahren oder durch öfteres Oeffnen der Flaſche das Ammoniak Gelegenheit findet zu entweichen, auch das Kupferoxyd in Form des Hydrats ſich ausſcheidet, und das Waſſer ſeine blaue Farbe verliert; durch einen vorſichtigen Zuſatz von Aetzammoniak wird das ausgeſchiedene Kupferhydrat wieder aufgelöſt und dem Waſſer die blaue Farbe wiedergegeben werden. Es wird nur äußerlich angewandt.

Aqua destillata. Deſtillirtes Waſſer.

Nimm: Brunnenwaſſer drei Theile.
Es werden zwei Theile abdeſtillirt, mit Verwerfung des zuerſt übergehenden kleinen Theiles.

Ehe man das Waſſer der Deſtillation zur Bereitung des deſtillirten Waſſers unterwirft, iſt es nicht unzweckmäßig, daſſelbe erſt aufzukochen, um das in dem Waſſer enthaltene kohlenſaure Gas zu verjagen. Bleibt dieſes nämlich in dem Waſſer, ſo enthält das zuerſt übergehende Deſtillat viel kohlenſaures Gas, auch wohl mit demſelben mit übergeriſſene Kalktheilchen. Nimmt man Flußwaſſer, ſo iſt dieſe Verunreinigung weniger zu beſorgen. Auch enthält das gewöhnliche Brunnenwaſſer faſt immer etwas ſalzſaure Talkerde, und man muß, um die Salzſäure feſt zurückzuhalten, dem Waſſer etwas Pottaſche zuſetzen, weil ohne dieſe das Waſſer ſäurehaltig wird, ſo daß viele Chemiker, die dieſe Vorſicht verſäumten, geglaubt haben, man könne durch Deſtillation kein von dieſer Säure vollkommen freies Waſſer erhalten. Man pflegt das übergehende Waſſer ſo lange wegzuſchütten, bis es ſich mit dem Bleieſſig ohne Trübung miſchen läßt; dann erſt wird es zum Gebrauch aufgefangen.

Man bereitet das deſtillirte Waſſer in den gewöhnlichen großen Deſtillirgeräthen mit kupfernem Helme und dergleichen Kühlröhre, in welchen auch die Rectification des Weingeiſtes vorgenommen wird. Hierdurch kann aber eine Verunreinigung des deſtillirten Waſſers herbeigeführt werden. Bleibt nämlich etwas vom Weingeiſte in der Kühlröhre zurück, ſo wird ſich derſelbe beim Zutritt der Luft ſäuern, es entſteht Eſſigſäure, und durch die auflöſende Wirkung derſelben auf das Kupfer eſſigſaures Kupferoxyd, welches von dem durchrinnenden deſtillirten Waſſer aufgelöſt wird, und dieſes nun kupferhaltig macht. Daher wird ein ſolches deſtillirtes Waſſer blau, wenn es nach einer gelinden Abdunſtung mit Ammoniak gemiſcht wird, auch bekömmt es beim Mengen mit Schwefelwaſſerſtoffwaſſer eine bräunliche Farbe. Dies kann von einer durch andere reagirende Mittel nicht zu entdeckenden geringen Menge Kupfer herrühren. Außer dieſem Kupfergehalt kann aber das Waſſer auch noch unzerſetzten Weingeiſt enthalten, der ſich dann allmälig zerlegt, und wovon nach einigen Wochen das Waſſer trübe wird und einen ſchlammigen Bodenſatz abſetzt. Zu ganz genauen chemiſchen Verſuchen muß das Waſſer in Metallgefäßen deſtillirt und in einer zinnernen Kühlröhre verdichtet werden. Die Kühlgeräthſchaft muß entweder von reinem Zinn oder von ſtark verzinntem Kupfer ſeyn. Sie darf keine Löthung von Zinn oder Blei haben, weil ſonſt das Waſſer immer zinn- oder bleihaltig wird. Glasgefäße eignen ſich hierzu weniger gut, weil das Glas in dem Retortenhalſe, wo ſich die Dämpfe condenſiren, gewöhnlich angegriffen wird, und man ein unreines Waſſer bekommt.

Die Deſtillation muß nur ſo weit fortgeſetzt werden, daß noch ⅓ von dem Inhalte der Blaſe zurückbleibt, weil ſonſt das Deſtillat einen etwas brenzlichen Geſchmack erhält, beſonders bei zu ſtarker Feuerung; der Geſchmack eines ſolchen Waſſers iſt dem von aufgethautem Schneewaſſer nicht unähnlich.

Ein gutes deſtillirtes Waſſer muß völlig klar und unſchmackhaft ſeyn, auch gegen alle Reagentien ſich indifferent verhalten, alſo weder von Pottaſche noch von Kleeſalz, ſalzſaurem Baryt, Kalkwaſſer u. ſ. w. getrübt werden.

Das Waſſer iſt zuſammengeſetzt aus 2 Vol. Waſſerſtoffgas und 1 Vol. Sauerſtoffgas; dem Gewichte nach beſteht es aus 88,94 Sauerſtoff und 11,06 Waſſerſtoff; ſeine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{H}$ = 112,480.

Aqua Florum Aurantii. Pomeranzenblüthenwaſſer.

(Aqua Naphae.)

Nimm: friſche **Pomeranzenblüthen zwei Pfund** oder mit Salz eingemachte **drei Pfund**,
rohes kohlenſaures Kali eine Unze,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.
Es werden davon **zehn Pfund** eines klaren Waſſers abgezogen.

Die Pomeranzenblüthen werden dadurch eingemacht, daß man zwei Theile Blüthen mit einem Theile Kochſalz mengt.

Dieſes Waſſer gehört zu denen, welche leicht ſchleimig werden und ihren Geruch verlieren, es iſt daher hier die Methode, die Blüthen nur von den heißen Waſſerdämpfen durchdringen zu laſſen, ſehr zu empfehlen. Wo dieſes nicht iſt, thut man wohl, auf die Blüthen ſogleich kochendes Waſſer aufzugießen, das dann abdeſtillirte Waſſer iſt angenehmer, hält ſich länger, und iſt vollkommen durchſichtig. Ueberhaupt muß man eine lange fortgeſetzte Wirkung der Wärme vermeiden, alſo jedesmal nur höchſtens von einigen Pfunden das deſtillirte Waſſer bereiten und die Deſtillation ſogleich unterbrechen, wenn das Waſſer nicht mehr völlig klar übergehen ſollte.

Das friſch deſtillirte Orangenblüthenwaſſer zeigt, wie mehrere andere deſtillirte Wäſſer, nicht ſogleich nach der Deſtillation den eigenthümlichen, äußerſt angenehmen Wohlgeruch, ſondern erhält ihn erſt, wenn es einige Zeit im Keller aufbewahrt worden iſt, wo es dann wohl noch lieblicher riecht als die Blüthe ſelbſt.

Von franzöſiſchen Droguiſten iſt ein ſogenanntes dreifaches Orangenblüthenwaſſer, welches alſo zum Gebrauch mit zwei Theilen deſtillirten Waſſers vermiſcht werden muß, in den Handel gebracht worden; daſſelbe

hat einen ausnehmend lieblichen Geruch und Geſchmack, und übertrifft nicht ſelten in dieſer Hinſicht das ſelbſt bereitete Orangenblüthenwaſſer.

Aqua Foeniculi. Fenchelwaſſer.

Nimm: zerſtoßenen Fenchelſaamen ein Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Durch Deſtillation werden zwanzig Pfund abgezogen.

Es ſey klar.

Auch dieſes Waſſer iſt friſch bereitet milchig, wird aber nach und nach klar, indem es bei niedrigen Temperaturgraden ätheriſches Oel abſetzt; ſinkt die Temperatur bis auf 0° R., ſo ſcheidet ſich faſt alles ätheriſche Oel ab, das Waſſer wird unwirkſam, und muß mit friſch bereitetem vertauſcht werden.

*Aqua foetida antihysterica. Hyſteriewidriges ſtinkendes Waſſer.

(Aqua foetida Pragensis.)

Nimm: Galbanum eine Unze,
Stinkaſand anderthalb Unzen,
Myrrhe ſechs Drachmen,
Baldrianwurzel,
Zittwerwurzel, von jeder zwei Unzen,
Angelikawurzel eine halbe Unze,
Pfeffermünzkraut anderthalb Unzen,
Feldkümmelkraut,
Römiſche Kamillen,
Mutterkümmel,
Canadiſches Bibergeil, von jedem eine Unze.

Nachdem ſie zerſchnitten und zerſtoßen ſind, gieße darauf
höchſtrectificirten Weingeiſt anderthalb Pfund.

Sie bleiben vier und zwanzig Stunden ſtehen. Dann ſetze hinzu:
Brunnenwaſſer ſo viel als genug,

damit durch Deſtilliren drei Pfund abgezogen werden können.

Es ſey trübe, aber frei von obenaufſchwimmendem ätheriſchen Oele.

Aqua hydrosulphurata. Schwefelwaſſerſtoffwaſſer.

(Aqua hepatica. Aqua hydrothionica. Schwefelleberluftwaſſer. Hydrothionwaſſer.

Nimm: Schwefelkalk ſo viel als man will.
Schütte ihn in ein zur Gasentwickelung taugliches gläſernes Gefäß. Dann gieße allmälig darauf
rohe Schwefelſäure, die mit
ſechs Theilen gemeinen Waſſers verdünnt worden, ſo viel als genug iſt.

Das ſich entwickelnde Gas fange unterhalb der Oberfläche des Waſſers einer pneumatiſchen Wanne in mit deſtillirtem Waſſer angefüllten Flaſchen auf, bis zwei Drittel ausgetrieben ſind. Dann verſchließe die Flaſchen und ſchüttle ſie, bis das Gas mit dem Waſſer verbunden ſeyn wird. Bewahre es in vollkommen angefüllten und ſorgfältig verſchloſſenen kleinen Flaſchen auf.

Es ſey klar, ſtark nach Schwefelwaſſerſtoffgas riechend.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas, hepatiſche Luft, wurde von Scheele im Jahre 1772 entdeckt und von ihm ſtinkende Schwefelluft genannt; er wußte ſie aus dem Schwefelkalk, Schwefelkali und Schwefeleiſen darzuſtellen. Kirwan machte 1785 zuerſt auf die ſauren Eigenſchaften dieſer Luft, von ihm Schwefelleberluft genannt, aufmerkſam, nämlich auf ihre Verbindungsfähigkeit mit den Alkalien und andern Salzbaſen. Hahnemann lehrte ein mit Schwefelwaſſerſtoffgas angeſchwängertes Waſſer ſchnell darzuſtellen, nämlich durch Schütteln des Waſſers mit Schwefelkalk und gereinigtem Weinſtein, welches er zur Entdeckung der Vergiftung der Weine mit Blei anwendete, daher denn dieſe in der Folge verbeſſerte Aqua hydrothionica extemporanea den Namen Hahnemann's Weinprobe (Liquor vini probatorius Hahnemanni) erhielt. Berthollet zeigte 1796 die wahre Zuſammenſetzung dieſer Gasart, die er Hydrogène sulphuré, ſchwefelhaltigen Waſſerſtoff, nannte, und Trommsdorff ſtellte dieſelbe zuerſt unter den Säuren auf, unter dem Namen Hydrothionſäure (Acidum hydrothionicum). Später haben noch Gay-Luſſac und Thénard dieſelbe analyſirt.

In der Natur findet ſich dieſe Gasart mit Natron und mit Waſſer verbunden in den Schwefelquellen, erzeugt vielleicht durch einen im Innern der Erde ſtattfindenden chemiſchen Proceß, häufig aber auch durch Fäulniß organiſcher Materien, welche in der Nähe der Quellen in der Erde verſteckt liegen; ſie erzeugt ſich bei der Fäulniß thieriſcher Stoffe, z. B. der Eier, der Excremente in den Cloaken, in den Moräſten u. ſ. w.

Künſtlich erhält man dieſe Gasart, wenn ein Schwefelmetall, welches das Waſſer zerſetzen kann, in einer waſſerhaltigen Säure aufgelöſt wird. Das Metall oxydirt ſich auf Koſten des Waſſers, und wird von der Säure aufgelöſt, während ſich Schwefel und Waſſerſtoff im Momente des Frei-

werdens (in statu nascenti) mit einander verbinden zu einer Säure, die bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft ein Gas iſt, und meiſt ohne Hülfe von Wärme entwickelt werden kann. Will man eine raſche Gasentwickelung bewirken, ſo nimmt man nach Berzelius feingeriebenes Schwefeleiſen (welches aber weder Eiſen noch Schwefel im Ueberſchuſſe enthalten muß; im erſteren Falle wird nämlich das Gas mit Waſſerſtoffgas vermiſcht, und im letzteren wird das Schwefeleiſen nicht zerſetzt; die Verbindung, welche man erhält, wenn bis zur Schweißhitze erhitztes Eiſen in einen Tiegel geſteckt wird, in welchen man Schwefel gelegt hat, eignet ſich zu dieſer Operation am beſten) und eine etwas concentrirte Säure, z. B. Schwefelſäure, mit viermal ſo viel Waſſer verdünnt. Bedarf man aber nur einer langſamen Entwickelung, wie es gewöhnlich der Fall iſt, ſo wendet man eine ſehr verdünnte Säure und grobes Pulver von Schwefeleiſen an. Man kann auch trocknes Schwefelkalium oder Schwefelcalcium anwenden, aber die Heftigkeit, womit dieſe von der Säure zerſetzt werden, macht ſie zu dieſem Zwecke nicht ſo tauglich, wobei man zugleich darauf zu ſehen hat, daß dieſe Präparate nicht noch unzerſetztes kohlenſaures Kali oder unzerſetzte kohlenſaure Kalkerde enthalten, weil ſonſt gleichzeitig Kohlenſäure entbunden wird. Man muß daher dieſes Gas, auf welche Art es auch entwickelt wird, wenn man es recht rein haben will, bevor man es auffängt, durch Waſſer in einer beſondern Flaſche leiten, um es dadurch von den Antheilchen der zur Entwickelung angewandten Flüſſigkeit, welche durch Spritzen mechaniſch mit dem Gaſe fortgeriſſen werden, zu befreien. Will man dieſes Gas in Gasform auffammeln, ſo geſchieht dies am beſten über einer geſättigten Auflöſung von Kochſalz. Von reinem Waſſer wird es in merklicher Menge aufgenommen, und von Queckſilber wird es allmälig zerſetzt. Es darf nicht Kalkwaſſer trüben (ſonſt iſt es durch kohlenſaures Gas verunreinigt) und muß von kauſtiſchem Kali ohne Rückſtand abſorbirt werden.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas hat einen eigenen ſtarken und höchſt unangenehmen Geruch, ähnlich dem von faulen Eiern. Ein einziger Kubikzoll davon in die Luft eines größern Zimmers gelaſſen iſt hinreichend, um ſogleich auf unangenehme Art in allen Theilen des Zimmers bemerkt zu werden. Läßt man das Gas aus der Entwickelungsröhre gegen die Zunge ſtrömen, ſo ſchmeckt es ſauer, zuſammenziehend und zugleich unangenehm bitter, und erinnert an den Geruch. Es iſt farblos, es läßt ſich an der Luft entzünden, und brennt mit einer blauen Flamme und ſtarker Entwickelung von ſchwefligſaurem Gaſe, welches nebſt Waſſer durch den Sauerſtoff der Luft gebildet wird. Mit Sauerſtoffgas oder atmoſphäriſcher Luft gemengt kann es durch den elektriſchen Funken entzündet werden, und explodirt dann mit Heftigkeit. Daſſelbe erfolgt, wenn eine ſolche Miſchung durch eine Flamme angeſteckt wird, daher man ſich zu hüten hat, das Gas etwa bei dem Ausſtrömen aus der Entbindungsröhre (ebenſo wie das Waſſerſtoffgas) anzuzünden, da hier gewöhnlich noch atmoſphäriſche Luft bei-

gemiſcht iſt, wodurch ein explodirendes Gasgemiſch entſteht, das Entbindungsflaſche und Leitungsrohr zerſchmettert.

Faſt alle Metallſalze, ſowohl in trockner als in aufgelöſter Geſtalt, werden davon zerſetzt. Salze von denjenigen Metallen, welche das Waſſer zu zerſetzen vermögen, z. B. Eiſen, Zink, Mangan, werden davon gar nicht oder ſehr unbedeutend zerſetzt, und eine kleine Menge freier Säure verhindert alle Einwirkung; die übrigen dagegen werden ganz und gar in Schwefelmetalle verwandelt. Da die letzteren gewöhnlich gefärbt ſind, ſo leitet ſich hiervon das Vermögen des Schwefelwaſſerſtoffs ab, verſchiedene trockne Metallſalze gewöhnlich ſchwarz oder braun zu färben, und Blei- und Silberſalze ſind dafür ſo empfindlich, daß ſie als Reactionsmittel auf dieſes Gas mit dem Geruche wetteifern. Schreibt man z. B. mit einer Auflöſung von eſſigſaurem Bleioxyde auf ein Papier und legt es unter den einen Deckel eines Buches, während man ein anderes Papier, welches in eine Schwefelwaſſerſtoff ausdunſtende Flüſſigkeit (z. B. in eine Löſung von Hepar) getaucht iſt, unter den andern Deckel legt und das Buch zumacht, ſo findet man nach Verlauf von einigen Stunden die vorher unſichtbare Bleiſchrift ſchwarz oder braun und lesbar. Selbſt reguliniſche Metalle laufen davon ſchwarz an, ſo daß man bei Arbeiten mit dieſem Gaſe in Laboratorien Inſtrumente aus dieſen Metallen, ſo wie Leuchter, Knöpfe und dergl. verwahren muß, wenn ſie nicht auf der Oberfläche ſich mit Schwefel verbinden und anlaufen ſollen.

Die Luft in einem Zimmer kann mit ſo viel von dieſem Gaſe vermiſcht ſeyn, daß ſie einen höchſt unbehaglichen Geruch hat, ohne daß ſie deshalb beim Einathmen ſchädlich iſt. In größerer Menge aber bewirkt es Entzündung in der Luftröhre, die ſich ſchwierig heilen läßt, und in noch größerer Menge eingeathmet bewirkt es ſogleich den Tod. Arbeiten, bei denen dieſes Gas in Menge entbunden wird, müſſen daher im Freien vorgenommen werden, und der Arbeiter hat dabei eine ſolche Stelle für ſich zu wählen, daß er von dem entweichenden Gaſe ſo wenig als möglich beläſtigt werde.

Schwefelwaſſerſtoffgas wird langſam von Waſſer aufgenommen. Das mit dem Gaſe geſättigte Waſſer iſt ungefärbt, hat den Geruch des Gaſes und röthet Lackmuspapier. Nach einigen Stunden wird es milchig und unklar, aus dem Grunde, weil der Sauerſtoff der in dem Waſſer enthaltenen Luft etwas vom Gaſe zerſetzt, ſich mit dem Waſſerſtoffe deſſelben zu Waſſer verbindet und Schwefel fällt, man thut daher gut, zum Auffangen des Gaſes ſich des gekochten Waſſers zu bedienen. Wird die Flüſſigkeit mit der Luft in Berührung gelaſſen, ſo fängt ſie von der Oberfläche an ſich zu trüben, und erleidet dann dieſelbe Veränderung. In verſchloſſenen Gefäßen erhält ſie ſich unverändert. Das Gas entweicht leicht aus dem Waſſer, und durch Kochen wird es vollkommen daraus vertrieben. Dieſe Löſung in Waſſer wird von allen den Körpern zerſetzt, welche das Gas zerſetzen. Alkalien, alkaliſche Erden und Metalloxyde zerſtören im Augen-

blicke den Geruch der Flüſſigkeit und erzeugen Waſſer und ein Schwefelmetall. Schwefelwaſſerſtoff wird auch von Alkohol aufgenommen, welcher nach Sauſſure bis zu ſechsmal ſein Volumen davon aufnehmen kann.

Die Schwefelwaſſerſtoffſäure beſteht aus 94,176 Schwefel und 5,824 Waſſerſtoff, und es iſt wahrſcheinlich, daß ſie aus 2 Vol. Waſſerſtoff und 1 Vol. gasförmigem Schwefel (Schwefelgas), zu 2 Vol. condenſirt, beſteht. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt demnach **HS** = 213,644.

Die Schwefelwaſſerſtoffſäure kann ſich mit den erſten Schwefelungsſtufen verſchiedener Metalle, beſonders mit denen der Alkali bildenden Metalle verbinden. Man hat dieſe Salze ſchwefelwaſſerſtoffſaure Salze, Hydrothionſalze, genannt. Der Schwefelwaſſerſtoff enthält eben ſo viel Schwefel wie das Schwefelmetall, womit es verbunden iſt. Leitet man einen Strom Schwefelwaſſerſtoffgas durch eine Auflöſung von Aetzkali oder Aetzammoniak, oder bedient man ſich zur Bereitung des Schwefelwaſſerſtoffwaſſers des Woulf'ſchen Apparats, und giebt in die zweite Flaſche Aetzkalilöſung oder Aetzammoniak, wobei kein Gas verloren geht, ſo werden dieſe Baſen zerſetzt, indem durch den Waſſerſtoff des Schwefelwaſſerſtoffgaſes das Kali zu Kalium reducirt, das Ammoniak zu Ammonium metalliſirt wird, und der Schwefel verbindet ſich nun mit den Metallen zu Schwefelkalium und Schwefelammonium, welche Schwefelmetalle ſich mit der ferner einſtrömenden Schwefelwaſſerſtoffſäure verbinden und ſchwefelwaſſerſtoffſaures Schwefelkalium und ſchwefelwaſſerſtoffſaures Schwefelammonium bilden. Dieſe ſtellen friſch bereitet durchaus farbloſe Auflöſungen dar, die einen ſtarken Geruch nach Schwefelwaſſerſtoff ausſtoßen, und mit den Metallſolutionen reichliche Niederſchläge geben. Mit Säuren geben ſie Schwefelwaſſerſtoffgas aus, ohne Schwefelhydrat fallen zu laſſen, weil nicht nur das Schwefelwaſſerſtoffgas entweicht, welches mit den Schwefelmetallen verbunden iſt, ſondern auch dasjenige, welches neu gebildet wird aus dem Schwefel des Schwefelmetalls mit dem Waſſerſtoffe, welcher bei dem Schwefelkalium durch Zerſetzung des Waſſers frei wird, indem der Sauerſtoff deſſelben das Kalium zu Kali oxydirt, damit ſich dieſes mit der zugeſetzten Säure verbinden könne, der Waſſerſtoff deſſelben aber mit dem aus der Verbindung mit dem Kalium ausgeſchiedenen Schwefel Schwefelwaſſerſtoff bildet; bei dem Schwefelammonium verbindet ſich der Antheil Waſſerſtoff, durch welchen das Ammoniak in Ammonium verwandelt wurde und den letzteres nun wieder fahren läßt, um als Ammoniak mit der zugeſetzten Säure eine Vereinigung eingehen zu können, mit dem vom Ammonium ſich trennenden Schwefel zu Schwefelwaſſerſtoff. An der Luft färben ſich dieſe Hydrothionſalze etwas gelblich, und geben nun mit Säuren etwas Schwefelhydrat; ſie müſſen daher ſogleich nach der Bereitung in kleinen Gläſern luftdicht verſchloſſen werden. Lange der Luft ausgeſetzt, werden ſie ganz braun und laſſen dann viel Schwefelhydrat fallen. Die beiden hier erwähnten Hydrothionſalze werden als wichtige Reagentien gebraucht.

Die wäßrige Hydrothionſäure, das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer, wird bis-

weilen auch innerlich, häufiger äußerlich zu Bädern gebraucht. Die natürlichen Schwefelwäſſer enthalten vorzüglich Schwefelwaſſerſtoffgas und kohlenſaures Gas. Künſtlich kann man ſie nach Döbereiner folgendermaßen bereiten: Zum Trinken werden in einen Krug von drei Pfund künſtliches oder natürliches kohlenſaures Waſſer — Selterswaſſer — 10 bis 15 Gran Schwefelcalcium getragen, die Flaſche wohl verſtopft, einigemale geſchüttelt und an einem kühlen Orte aufbewahrt. — Zum Baden bringt man in eine Wanne, worin 200—250 Maß Waſſer ſind, 4 bis 8 Loth Schwefelcalcium und eben ſo viel gepulverte Kreide; unter beſtändigem Umrühren werden jetzt 6—12 Loth engliſche Schwefelſäure, die man vorher mit Waſſer verdünnen kann, zugeſetzt.

Vorzügliche Anwendung findet das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer als Reagens, wozu indeß das Schwefelwaſſerſtoffgas ſelbſt, in die zu prüfende Flüſſigkeit hineingeleitet, noch den Vorzug verdient, um metalliſche Beimiſchungen zu entdecken. Die Metalloxyde werden nämlich durch den Schwefelwaſſerſtoff zerſetzt: der Sauerſtoff des Metalloxydes und der Waſſerſtoff des Schwefelwaſſerſtoffgaſes bilden Waſſer, Metall und Schwefel aber Schwefelmetalle, welche der Flüſſigkeit die jedem Schwefelmetalle zukommende Farbe ertheilen, von denen die bemerkenswertheſten hier folgen:

Arſenik wird gelb gefällt; freie Säuren ſchlagen aus der Flüſſigkeit ein gelbes Pulver, Schwefelarſen, nieder.

Kadmiumſalze werden aus ihren wäßrigen Löſungen ebenfalls gelb gefällt.

Antimonſalze werden orangefarben niedergeſchlagen; iſt die Hydrothionſäure ſehr verdünnt, ſo wird in der gefärbten Flüſſigkeit erſt durch zugeſetzte Säuren ein Niederſchlag gebildet.

Wismuthoxyd wird aus ſeinen Auflöſungen dunkelbraun gefällt.

Zinkoxyd wird aus ſeiner neutralen Auflöſung weiß niedergeſchlagen, bei Säureüberſchuß wird es nicht gefällt.

Zinnoxydul wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas dunkel braunroth (Kapuzinerbraun), Zinnoxyd gelb präcipitirt; ſalzſaures Zinnoxyd (Zinnchlorid) wird durch freie Hydrothionſäure nicht gefällt.

Blei- und Kupferoxyd werden aus ihren Auflöſungen braunſchwarz niedergeſchlagen.

Queckſilberoxydul wird ſchwarz, Queckſilberoxyd aus ſeinen Verbindungen mehr oder weniger dunkelbraun, auch ſchwarz gefällt; iſt nur wenig Schwefelwaſſerſtoff vorhanden, ſo iſt der Niederſchlag weiß, wird aber durch mehr Gas ſchwarz.

Eiſenoxydul wird aus ſeinen Auflöſungen durch freie Hydrothionſäure nicht gefällt; die Hydrothionſalze fällen es ſchwarz. Durch Eiſenoxydſalze wird der Schwefelwaſſerſtoff ſelbſt zerſetzt, indem der Waſſerſtoff deſſelben den Eiſenoxydſalzen Sauerſtoff entzieht und Waſſer bildet, wodurch die Salze zu Eiſenoxydulſalzen werden, wobei zugleich die Flüſſigkeit weiß getrübt wird durch den Schwefel, der aus ſeiner Verbindung mit dem

Waſſerſtoff ausgeſchieden worden; das ferner einſtrömende Schwefelwaſſerſtoffgas wirkt dann nicht mehr auf die entſtandenen Eiſenoxydulſalze.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas dient auch häufig bei Analyſen, um die mit eſſigſaurem Bleioxyde erhaltenen Niederſchläge zu zerſetzen, doch wirkt es auch dabei auf manche organiſche Subſtanzen, ſchlägt Stoffe nieder und macht ſie in Waſſer unlöslich, daher ſie denn mit dem Schwefelblei zuſammen niederfallen.

Das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer muß in kleinen luftdicht verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt, oder noch beſſer bei dem jedesmaligen Gebrauche friſch bereitet werden.

*Aqua hydrosulphurata acidula. Säuerliches Schwefelwaſſerſtoffwaſſer.

(Liquor probatorius Hahnemanni. Hahnemann's Probeflüſſigkeit.)

Nimm: ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer vier Unzen.

Miſche hinzu:

Weinſteinſäure eine Drachme.

Es ſey klar, ſtark nach Schwefelwaſſerſtoffgas riechend.

Hahnemann hatte dieſes Waſſer dazu beſtimmt, um die wahrſcheinlich in früheren Zeiten häufiger als jetzt vorkommende Verfälſchung der Weine durch Blei zu entdecken, und damit nicht das etwa zufällig vorhandene unſchädliche Eiſen durch dieſes Reagens zugleich angezeigt werden ſollte, ſetzte er noch Weinſteinſäure hinzu. Indeß dieſer Zuſatz der Weinſteinſäure iſt unnöthig, da, wie wir geſehen haben, die Eiſenſalze durch freie Hydrothionſäure nicht gefällt werden, und dieſes nur durch die Hydrothionſalze geſchieht. Nach Hahnemann's Vorſchrift wurden Schwefelcalcium und Weinſteinſäure von jedem 2 Drachmen mit 16 Unzen Waſſer geſchüttelt, die Miſchung zum Abſetzen hingeſtellt, die klare Flüſſigkeit abgegoſſen und dieſer dann noch eine halbe Unze Weinſteinſäure zugeſetzt. Durch die Weinſteinſäure wird hier nämlich das Schwefelcalcium zerſetzt, das Calcium, auf Koſten eines Antheils Waſſer oxydirt, bildet mit der Weinſteinſäure die unauflösliche weinſteinſaure Kalkerde, der Waſſerſtoff des Waſſers vereinigt ſich dagegen mit dem Schwefel zu Schwefelwaſſerſtoff, welcher in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt. Es iſt hier aber der verſchiedene Zuſtand zu berückſichtigen, in welchem ſich die Kalkſchwefelleber befinden kann, wie bei Calcaria sulphurata wird gezeigt werden. Die Auflöſung der Kalkſchwefelleber in Waſſer kann nämlich auch ſchwefligſaure Kalkerde enthalten, und in dieſem Falle würde neben dem Schwefelwaſſerſtoffgas auch ſchweflige Säure ausgeſchieden werden; beide Schwefelverbindungen können aber nicht neben einander beſtehen, ſondern zerſetzen ſich

unter Ausſcheidung von Schwefel. Es wird daher eine bei niedigen Temperaturgraden bereitete Kalkſchwefelleber zur Bereitung dieſer Probeflüſſigkeit wenig geeignet ſeyn, und aus dieſem Grunde iſt denn auch dieſe ältere Bereitungsweiſe des Schwefelwaſſerſtoffwaſſers mit Recht aufgegeben worden, obgleich ſie den großen Vortheil gewährt, ſchnell Probeflüſſigkeit bereiten zu können, daher ſie auch in manchen ſchleunigen Fällen nützlich bleibt.

Aqua Lauro-Cerasi. Kirſchlorbeerwaſſer.

Nimm: friſche zerſchnittene Kirſchlorbeerblätter zwei Pfund,
höchſtrectificirten Weingeiſt drei Unzen,
Brunnenwaſſer ſechs Pfund.

Durch Deſtillation ziehe drei Pfund über. Es werde vorſichtig aufbewahrt wie das Bittermandelwaſſer.

Gemeiniglich iſt es klar.

Auf dieſelbe Weiſe, deren wir uns bei der Prüfung des Bittermandelwaſſers bedient haben, geben vier Unzen fünf Gran blauſaures Eiſen.

Anmerkung. Wenn die friſchen Kirſchlorbeerblätter fehlen, ſo iſt es erlaubt, das Bittermandelwaſſer an die Stelle zu ſetzen.

Da nur die friſchen Kirſchlorbeerblätter das wirkſame flüchtige Princip, die Blauſäure, enthalten, wovon ſich in den getrockneten nichts mehr findet, ſo würde es ſehr unzweckmäßig ſeyn, die getrockneten Kirſchlorbeerblätter ſich aus Gegenden kommen zu laſſen, wo der Kirſchlorbeer häufig genug iſt. Ja es ſind ſelbſt die friſchen Kirſchlorbeerblätter nicht zu jeder Jahreszeit gleich tauglich zur Bereitung des deſtillirten Waſſers, ſondern ſie müſſen im Anfange des Sommers bis Auguſt hierzu verwendet werden. Man wird daher ohne Bedenken in Gegenden, wo die friſchen Kirſchlorbeerblätter fehlen, das Bittermandelwaſſer, welches ſo ziemlich ſtets von gleicher Stärke bereitet werden kann, an die Stelle ſetzen können, um ſo mehr, als die Vorſchrift ſo gegeben iſt, daß beide Wäſſer eine ganz gleiche Menge Blauſäure enthalten ſollen.

Das Kirſchlorbeerwaſſer iſt friſch bereitet trübe, nachher wird es klar. Es muß nicht brenzlich riechen, ſondern den ſtarken, balſamiſchen, bittermandelähnlichen betäubenden Geruch und gleichen bitterlichen Geſchmack haben, wie die friſchen zerriebenen Blätter. Uebrigens gilt das bei dem Bittermandelwaſſer Angeführte auch bei dieſem Waſſer.

Aqua Melissae. Meliſſenwaſſer.

Nimm: Meliſſenkraut zwei Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als hinreichend iſt.

Durch Deſtilliren ziehe zwanzig Pfund eines klaren Waſſers über.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Aqua Menthae crispae. Krauſemünzwaſſer.

Aqua Rutae. Rautenwaſſer.

Aqua Salviae. Salbeiwaſſer.

**Aqua Valerianae. Baldrianwaſſer.

welche ſämmtlich klar ſeyn müſſen.

Aqua Menthae piperitae. Pfeffermünzwaſſer.

Nimm: Pfeffermünzkraut zwei Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als hinreichend iſt.

Es werden vierzehn Pfund überdeſtillirt.

Es ſey klar.

Wenn das Pfeffermünzwaſſer ſtark iſt, ſo opaliſirt es; es hat einen kräftigen Pfeffermünzgeruch und Geſchmack, und bringt im Munde, ja ſelbſt noch im Magen eine merkliche Kühlung hervor. Bisweilen, wenn es ſehr ſtark iſt, ſcheiden ſich weiße, der Länge nach zuſammenhängende Fäden und haarförmige Kryſtalle aus, die mit dem Kampher übereinzukommen ſcheinen.

Aqua Menthae piperitae vinosa. Weiniges Pfeffermünzwaſſer.

Nimm: Pfeffermünzkraut ein Pfund,
rectificirten Weingeiſt anderthalb Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Durch Deſtilliren werden ſechs Pfund eines trüben Waſſers abgezogen, welches wohl aufzubewahren iſt.

Dieſes Waſſer unterſcheidet ſich von dem vorhergehenden nicht allein durch den Gehalt an Weingeiſt, ſondern auch durch einen etwas größeren Gehalt an ätheriſchem Pfeffermünzöle, von welchem dieſe ſchwach geiſtige Flüſſigkeit etwas mehr aufgelöſt halten kann.

Aqua Opii. Opiumwaſſer.

Nimm: Reines in Scheibchen geſchnittenes und getrocknetes Opium eine Unze.

Schütte es in eine gläſerne Retorte, und gieße darauf eine hinreichende Menge Brunnenwaſſer.

Nach Anfügung einer gut verbundenen Vorlage werden ſechs Unzen abdeſtillirt. Bewahre es vorſichtig in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey klar.

Das deſtillirte Opiumwaſſer enthält den flüchtigen, in ſeinen Wirkungen etwas narkotiſchen Stoff des Opiums, deſſen bereits im 1ſten Theile Erwähnung geſchehen, der aber für ſich noch nicht hat dargeſtellt werden können. Das Waſſer riecht ſtark nach Opium, und iſt vorzüglich zu Augenmitteln empfohlen worden.

Aqua oxymuriatica. Oxydirtſalzſaures Waſſer.

(Acidum muriaticum oxygenatum. Oxydirte Salzſäure. Liquor Chlori. Chlorflüſſigkeit.

Oxydirtſalzſaures Gas oder Chlor leite innerhalb eines pneumatiſchen Apparats in zum innerlichen Gebrauche mit deſtillirtem Waſſer, zum äußerlichen Gebrauche mit Brunnenwaſſer angefüllte Flaſchen, bis der dritte Theil des Waſſers übrig iſt, dann ſchüttle ſie nach unten gekehrt und verſchloſſen, damit das Waſſer das Gas verſchlucke. Bewahre dann die Flüſſigkeit in kleinen, vollgefüllten und gut verſtopften Flaſchen an einem ſchattigen Orte auf, ſo lange ſie unverändert ſeyn wird.

Es ſey klar, von einem die Naſe ſehr beläſtigendem Geruche. Das mit Lackmustinctur gefärbte Papier muß es ſchnell völlig farblos machen.

Zur Bereitung des Chlorwaſſers kann man ſich auch zweckmäßig des Woulf'ſchen Apparats bedienen, die Durchleitung des Gaſes muß aber ſehr lange fortgeſetzt werden, ſo lange bis das Waſſer vollſtändig damit geſättigt iſt. Die Abſorption geht langſam, es müſſen daher auch mehrere Flaſchen hinter einander ſtehen, damit alles Gas abſorbirt werde, was indeß doch nicht ganz erlangt wird. Um jeder Beläſtigung durch das entweichende Gas zu entgehen, bringt man noch eine letzte Flaſche an, in welcher eine Auflöſung von 1 Th. kohlenſaurem Kali in 6 Th. Waſſer ſich befindet. Hierdurch erhält man noch gelegentlich das Kali muriaticum oxygenatum und wird durch das Gas nicht weiter beläſtigt. Die Flaſchen können faſt ganz mit Waſſer gefüllt ſeyn, weil das Volumen des Waſſers durch das aufgenommene Gas nicht vergrößert wird. Das zur Abſorption des Gaſes dienende Waſſer muß kalt, jedoch nicht unter + 6° ſeyn, weil das Gas in niedrigeren Temperaturen mit einem Antheil Waſſer ſich zum Hydrat verbindet, welches in den Röhren erſtarrt und kryſtalliſirt, ſo daß

der ganze Apparat zerſprengt werden kann. Dem den Arbeiter ſehr beläſtigenden Gaſe muß durch gutes Lutiren der Ausgang verſchloſſen werden.

Bedient man ſich zur Bereitung des Chlorwaſſers der pneumatiſchen Wanne, ſo läßt man aus der mit Waſſer angefüllten Flaſche $\frac{2}{3}$ des Waſſers durch das Chlorgas austreiben, und während man dieſe Flaſche unter dem Waſſer von dem Gasleitungsrohre abhebt, wird ſogleich eine andere Flaſche aufgeſetzt, die erſtere unter Waſſer mit dem Finger verſchloſſen, herausgenommen und durchgeſchüttelt, wodurch dann das Chlorgas von dem Waſſer abſorbirt wird, daher denn bei Oeffnung der Flaſche atmoſphäriſche Luft in dieſelbe eindringt. Das Waſſer hat, wenn es recht geſättigt iſt, eine entfernt gelbliche Farbe, die des Chlorgaſes, angenommen, beſitzt ganz den Geruch und Geſchmack des Chlorgaſes, und läßt beim Erwärmen ſchnell das Chlor fahren. Wird das wäßrige Chlor den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt, ſo bildet ſich Sauerſtoffgas und Salzſäure, indem ein Antheil Waſſer zerlegt wird; das Chlor iſt alſo unter Mitwirkung der Sonnenſtrahlen vermögend, dem Sauerſtoffe den mit ihm verbundenen Waſſerſtoff zu entziehen, um ſich mit demſelben zu vereinigen. Daher wird denn auch das eben bereitete Chlorwaſſer eine geringe Spur Chlorwaſſerſtoffſäure enthalten, weil ein geringer Antheil Chlor, während es mit Waſſer in Berührung von den Lichtſtrahlen getroffen wird, ſich in Chlorwaſſerſtoffſäure umwandelt. Es iſt daher nicht zu verlangen, daß das Chlorwaſſer von der ſalpeterſauren Silberauflöſung gar nicht getrübt werde. Das Chlorwaſſer muß die Lackmustinctur und auch die Auflöſung des Indigo in Schwefelſäure kräftig entfärben. Daß es an einem dunklen Orte aufbewahrt werden müſſe, ergiebt ſich aus dem Vorigen.

Das Chlorwaſſer wird bisweilen innerlich verordnet, was jedoch mit Vorſicht, auch nicht in großen Mengen, wegen der Verflüchtigung und Zerſetzung, geſchehen muß. Hiebei hat man aber gefärbte Subſtanzen, als Himbeerſaft ꝛc., zu vermeiden, da hiebei der Farbeſtoff zerſtört und Salzſäure gebildet wird. Das ſonſt noch über Chlor Anzuführende findet ſich bei Gas Acidi muriatici oxygenati.

Aqua Petroselini. Peterſilienwaſſer.

Nimm: zerſtoßenen Peterſilienſaamen ein Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.

Es werden zwölf Pfund abdeſtillirt.

Es ſey trübe.

Aus dem Peterſilienwaſſer ſcheiden ſich bei niedrigen Temperaturgraden bald weiße Nadeln aus, welche aus dem butterartigen, im Waſſer zu Boden ſinkenden Theile des ätheriſchen Peterſilienöles herrühren, und welche man auch Peterſilienkampher nennt, da ſie erſt über 30° zu ſchmelzen ſcheinen.

Aqua phagedaenica. Phagedäniſches Waſſer.

Nimm: zerriebenes ätzendes ſalzſaures Queckſilber vier und zwanzig Gran.

Setze hinzu

Kalkwaſſer ſechzehn Unzen.

Die mit einem ſafrangelben Niederſchlage reichlich verſehene Flüſſigkeit diſpenſire nicht anders als umgeſchüttelt.

In dieſem Waſſer hat der Sublimat durch das Kalkwaſſer eine Zerſetzung erlitten. Tröpfelt man in eine Sublimatauflöſung Kalkwaſſer, ſo bringt jeder in die Sublimatauflöſung fallende Tropfen Kalkwaſſer einen weißen ſchnell in Gelb übergehenden Niederſchlag hervor, der anfänglich von der Flüſſigkeit wieder aufgelöſt wird, bei fortgeſetztem Zutröpfeln des Kalkwaſſers aber als heller Niederſchlag ausſcheidet. Vermehrt man die Menge des Kalkwaſſers, ſo geht die Farbe des Niederſchlages allmälig ins feurig Orange über, welche Farbe aber durch noch mehr zugeſetztes Kalkwaſſer wieder in ein helles Gelb übergeht (vergl. Winckler in Geiger's Magazin. März 1828. S. 243). Das phagedäniſche Waſſer kann alſo nach Verhältniß des in dem Kalkwaſſer ſich aufgelöſt findenden Kalkes verſchieden ſeyn. Nach Guibourt (Buchn. Repert. XXVII. S. 283) kann eine Unze Kalkwaſſer, welche $\frac{4}{5}$ Gran Alkali enthält, noch 3,725 Gran Sublimat zerſetzen, und nur wenn das Verhältniß des letztern überſchritten iſt (oder das Kalkwaſſer weniger Alkali aufgelöſt enthält), wird Sublimat in der Flüſſigkeit enthalten ſeyn. Der bei jenem Verhältniß erſcheinende Niederſchlag von rother Farbe iſt nicht reines Queckſilberoxyd, ſondern baſiſches Queckſilberchlorid, d. h. eine Verbindung des Queckſilberoxyds mit Queckſilberchlorid, und beſteht nach Grouvelle's Analyſe aus 5 At. Queckſilberoxyd und 1 At. Queckſilberchlorid ($\dot{\mathrm{Hg}}^5 + \mathrm{Hg}\bar{\mathrm{Cl}} = 8537{,}582$), oder dem Gewichte nach aus 80 Th. Queckſilberoxyd und 20 Th. Queckſilberchlorid. Die Flüſſigkeit, in welcher dieſer Niederſchlag ſich findet, enthält keinen freien Kalk, denn ſie wird durch eingeblaſene Lungenluft (kohlenſaures Gas) nicht getrübt, ſie färbt aber doch das geröthete Lackmuspapier blau, vermöge des in Auflöſung haltenden baſiſchen Queckſilberchlorids, daher ſie denn auch durch die hydrothionſauren Alkalien (ſowie ſchon durch Schwefelwaſſerſtoffgas allein) ſchwarz gefällt wird. Wenn alſo Kalk mit Queckſilberchlorid in Wechſelwirkung kommt, ſo wird die ſtärkere Baſe, das Calcium, dem Queckſilberchlorid Chlor entziehen, Chlorcalcium bilden, wobei zu gleicher Zeit der Sauerſtoff des zu Calcium reducirten Kalkes mit dem aus dem Queckſilberchlorid ausgeſchiedenen Queckſilber Queckſilberoxyd bildet, welches in geringer Menge von dem noch unzerſetzt vorhandenen Queckſilberchlorid aufgelöſt wird, bald aber, in größerem Verhältniß ausgeſchieden, nicht mehr aufgelöſt werden kann, ſondern mit hellgelber Farbe ausſcheidet. Nimmt die Menge des Queckſilberoxydes noch mehr zu, ſo

äußert daſſelbe jetzt die Wirkung auf das noch unzerſetzte Queckſilberchlorid, die es von dieſem Salze früher ſelbſt erfahren hat, nämlich es verbindet ſich mit demſelben zu dem unauflöslichen baſiſchen Queckſilberchlorid. Zugleich bleibt aber noch ein Theil dieſes Queckſilberſalzes in der Auflöſung, wahrſcheinlich mit dem Chlorcalcium zu einem auflöslichen Doppelſalze verbunden. Setzt man zu dieſer Miſchung, das phagedäniſche Waſſer darſtellend, von neuem Kalkwaſſer im Ueberſchuß hinzu, ſo wird das baſiſche Salz vollkommen zerſetzt, und die rothe Farbe des Niederſchlages wieder in die hellgelbe umgeändert, und dieſer Niederſchlag beſteht nur aus höchſt fein zertheiltem Queckſilberoxyd, auch die überſtehende Flüſſigkeit enthält faſt kein Queckſilber mehr, doch wird dieſelbe durch hydrothionſaure Alkalien noch etwas bräunlich gefärbt, wegen eines geringen Gehalts an Queckſilberoxyd, welches durch das überſchüſſige Calciumoxyd in Auflöſung erhalten wird.

Das allein zu äußerlichem Gebrauche beſtimmte phagedäniſche Waſſer muß jedesmal gut umgeſchüttelt werden.

*Aqua plumbica. Bleiwaſſer.

(Aqua saturnina.)

Nimm: deſtillirtes Waſſer zwei Pfund,
Bleieſſig eine halbe Unze.
Miſche und ſchüttele es vor dem Diſpenſiren um.
Es ſey weiß trübe.

Wenn das deſtillirte Waſſer völlig rein iſt, ſo läßt es ſich ohne alle Trübung mit dem Bleieſſig miſchen, und nach ſeinem Gehalte an fremdartigen Beimiſchungen wird es mehr oder weniger trübe und weißlich. Es wird nur äußerlich gebraucht.

Aqua Rosarum. Roſenwaſſer.

Nimm: friſche fleiſchfarbene Roſenblätter vier Pfund,
oder von den mit Salz eingemachten ſechs Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug.
Durch Deſtilliren ziehe zwanzig Pfund über.
Es ſey klar.

Die Roſenblätter werden mit Salz eingemacht dadurch, daß man einen Theil Kochſalz mit zwei Theilen Blumenblättern miſcht.

Nach Bemerkungen von Bronner iſt das Abpflücken der Roſenkelche zur Bereitung des Roſenwaſſers unnöthig, da auch aus den eingeſalzenen

Kelchen allein ein geruchloſes Deſtillat erhalten wurde; jedoch ſind die Kelche einem baldigen Faulen unterworfen.

Auch das Roſenwaſſer entwickelt ſeinen angenehmen Roſengeruch erſt, wenn es einige Zeit im kühlen Keller aufbewahrt worden iſt. Es gehört aber auch zu denjenigen Wäſſern, die, beſonders bei ſtarkem Feuer deſtillirt, leicht verderben. Es wird nicht nur ſauer, von wahrſcheinlich entwickelter Eſſigſäure, ſondern es nimmt auch unter Erzeugung einer häutigen, ſchleimigen, ſchwärzlichen Subſtanz einen widrigen Geruch nach faulen Eiern, von ſich entwickelndem Sauerſtoffgaſe, an, wobei jedoch das ätheriſche Oel, welchem das Roſenwaſſer ſeinen lieblichen Geruch verdankt, noch keinesweges zerſtört iſt. Setzt man ein ſolches verdorbenes Roſenwaſſer in flachen offenen Gefäßen an die atmoſphäriſche Luft, und rührt es öfters um, ſo verliert ſich der ſtinkende Geruch, und es ſtellt ſich der eigenthümliche Roſengeruch wieder her. Reicht dieſes Verfahren nicht zu, ſo darf man nur einen Zuſatz von Eiſenfeile zu Hülfe nehmen, wodurch der Schwefelwaſſerſtoff angezogen wird.

Das Roſenwaſſer iſt ein beliebtes Augenmittel, auch wird es unter Salben gemiſcht.

Aqua Rubi Idaei. Himbeerwaſſer.

Nimm: friſchen Rückſtand nach der Bereitung des Saftes von den reifen Himbeeren zehn Pfund, oder von den in Salz eingemachten funfzehn Pfund,
rohes kohlenſaures Kali zwei Unzen,
Brunnenwaſſer dreißig Pfund.

Es werden zwanzig Pfund abgezogen.

Es ſey klar.

Der Rückſtand von den Himbeeren werde auf ähnliche Weiſe wie der von den Roſen eingemacht.

Anmerkung. Sämmtliche deſtillirte Wäſſer müſſen den Geruch der Vegetabilien, über welche ſie abgezogen worden ſind, aushauchen. Das Oel, welches bei einigen nach der Deſtillation obenauf ſchwimmt, werde abgenommen. Aufbewahrt werden ſie in mehr oder weniger verſchloſſenen Gefäßen an einem mäßig warmen Orte. Die ſchleimigen müſſen verworfen werden.

*Aqua sulphurato-stibiata. Geſchwefelt-Spießglanzwaſſer.

Nimm: geſchwefelt-Spießglanz-Kalkerde zwei Drachmen.

Koche ſie mit

fünf Pfund Brunnenwaſſer,

daß vier Pfund übrig bleiben.

Heiß filtrirt bringe ſie in Flaſchen, die gut verſtopft werden müſſen.

Es werde nicht über drei Tage aufbewahrt.

Es iſt dies eine Auflöſung der Calcaria sulphurato-stibiata, welche ſehr leicht durch die Luft zerſetzt wird, und daher am beſten bei dem jedesmaligen Gebrauche friſch bereitet wird.

***Aqua vegeto-mineralis Goulardi.** Goulard's vegetabiliſch-mineraliſches Waſſer.

Nimm: Bleieſſig eine halbe Unze,
Brunnenwaſſer zwei Pfund,
rectificirten Weingeiſt zwei Unzen.

Miſche und ſchüttele es vor dem Dispenſiren um.

Es ſey weiß trübe.

Das gemeine Brunnenwaſſer enthält kohlenſaure, ſchwefelſaure und ſalzſaure Salze, welche das eſſigſaure Bleioxyd in dem Bleieſſig zerſetzen und kohlenſaures, ſchwefelſaures und ſalzſaures Bleioxyd (Chlorblei) nach der Verſchiedenheit des Brunnenwaſſers abſcheiden. Die Miſchung entſpricht keinesweges den Geſetzen, welche die Chemie vorſchreibt, dennoch möchte ſie deswegen nicht als völlig unwirkſam zu verwerfen ſeyn, da auch das fein zertheilte kohlenſaure ꝛc. Bleioxyd ſeine wohlthätigen Wirkungen äußert. Es iſt aber ein von der Aqua plumbica verſchiedenes Heilmittel, welches ſo wie dieſes nur äußerlich angewandt wird.

***Aqua vulneraria vinosa.** Weiniges Wundwaſſer.

Nimm: Salbeikraut,
Wermuthkraut,
Pfeffermünzkraut,
Raute,
Rosmarinkraut,
Lavendelblumen, von jedem zwei Unzen,
rectificirten Weingeiſt anderthalb Pfund,
Brunnenwaſſer eine hinreichende Menge.

Nach einer vier und zwanzig Stunden hindurch dauernden

Maceration werden durch Deſtilliren ſechs Pfund eines trüben Waſſers abgezogen.

Dieſes Waſſer hat einen vermiſchten aromatiſchen Geruch, ein trübes Anſehn, und iſt in feſt zugeſtopften Flaſchen aufzubewahren.

Argentum nitricum crystallisatum. Kryſtalliſirtes ſalpeterſaures Silber.

(Nitras argenticus.)

Nimm: Silber ſo viel als beliebt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge Salpeterſäure.

Dann verdampfe die Flüſſigkeit bei gelinder Wärme in einem gläſernen Gefäße bis zum Kryſtalliſationspunkte. Die zuerſt entſtandenen ſehr weißen Kryſtalle bewahre getrocknet in einem wohl verſchloſſenen mit ſchwarzer Farbe überzogenen Gefäße, damit ſie nicht ſchwarz werden.

Sie müſſen in der Luft unveränderlich ſeyn, und darauf gegoſſene Aetzammoniakflüſſigkeit muß nicht blau werden.

Argentum nitricum fusum. Geſchmolzenes ſalpeterſaures Silber.

(Lapis infernalis. Höllenſtein. Nitras argenticus fusus.)

Nimm: Silber ſo viel als beliebt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge Salpeterſäure.

Die Flüſſigkeit werde in gelinder Wärme zur Trockne verdampft und der Rückſtand in einem porzellanenen Gefäße geſchmolzen, bis er eine ſchwarze Farbe annimmt und eine herausgenommene kleine Probe eine völlig farbloſe Auflöſung giebt. Dann werde die erkaltete Maſſe in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt und die filtrirte Flüſſigkeit zur Trockne verdampft. Die erhaltene Maſſe ſchmelze in einem paſſenden ſilbernen oder porzellanenen Gefäße bei gelinder Wärme, und gieße das Flüſſige in eine erwärmte mit Talg ausgeſtrichene eiſerne Form aus. Die erkalteten Stengelchen bewahre in einem verſchloſſenen Glaſe an einem dunkeln Orte auf.

Es ſey trocken, auf dem Bruche ſtrahlig, die Strahlen aus

dem Mittelpunkte ausgehend, glänzend, von weißer oder grauer Farbe, und aufgegoſſene Aetzammoniakflüſſigkeit werde nicht blau.

Das kryſtalliſirte ſalpeterſaure Silber iſt ſchon dem Araber Geber im 8. Jahrhundert bekannt geweſen; des geſchmolzenen ſalpeterſauren Silbers unter dem Namen Höllenſtein wird erſt gegen das Ende des 16. Jahrhunderts von Angelus Sila aus Vicenza erwähnt.

Kommt Silber mit Salpeterſäure in Berührung, ſo greift letztere das erſtere ſogleich an, und die Auflöſung geht ſchon in der Kälte ſehr lebhaft vor ſich, ſie braucht daher nur durch wenig Wärme unterſtützt zu werden. Während der Auflöſung entwickeln ſich häufige rothe Dämpfe, weil ein Theil der Salpeterſäure zerſetzt und zu Stickſtoffoxyd desoxydirt wird, damit das metalliſche Silber durch den Sauerſtoff derſelben in Oxyd verwandelt werde, zu welchem die Salpeterſäure eine große Verwandtſchaft hat, und mit dem ſich denn auch die unzerſetzte Salpeterſäure zu ſalpeterſaurem Silberoxyde verbindet. Das gasförmige Stickſtoffoxyd nimmt aber während des Entweichens wieder Sauerſtoff aus der atmoſphäriſchen Luft auf und wird zu ſalpetriger Säure, welche die rohen Dämpfe bildet. Hat man mehr Salpeterſäure genommen, als zur Auflöſung des Metalls erfoderlich iſt, ſo geht dieſe überſchüſſige Säure während des Abdampfens unnöthig verloren; jedoch muß auch die Säure in hinreichender Menge vorhanden ſeyn, um alles Metall aufzulöſen, beſonders wenn man ein kupferhaltiges Silber angewandt hat, weil dann nicht das Kupfer, ſondern gerade das Silber unaufgelöſt zurückbleiben würde. In dieſem Falle wird auch die erhaltene Auflöſung eine mehr oder weniger blaugrüne Farbe haben, je nachdem mehr oder weniger Kupfer dem Silber eingemiſcht war. Nur wenn ganz reines Silber angewendet worden, iſt die Auflöſung farblos. Die Auflöſung wird nun in einer gläſernen oder porzellanenen Schale bei gelinder Wärme bis zum Kryſtalliſationspunkte verdampft, wo dann der erſte Kryſtallanſchuß, wenn die Auflöſung nicht gar zu viel Kupfer enthielt, aus reinem ſalpeterſauren Silberoxyde beſtehen wird, daher man die Lauge abtropfen läßt, mit deſtillirtem Waſſer die Kryſtalle abſpühlt und vor dem Lichte geſchützt trocknet.

Das ſalpeterſaure Silberoxyd bildet völlig weiße, undurchſichtige, tafelförmige Kryſtalle, die an der Luft nicht feucht werden, ſondern durchaus trocken bleiben. Das Feuchtwerden derſelben an der Luft deutet entweder auf freie Säure oder auf einen Gehalt an ſalpeterſaurem Kupferoxyd. Dem Lichte ausgeſetzt werden ſie ſchwarz, wenn ſie jedoch vollkommen trocken ſind, ſo verändern ſie die Farbe nicht. Dieſes Salz bedarf zu ſeiner Auflöſung ein gleiches Gewicht kalten Waſſers, und die Auflöſung iſt vollkommen farblos. Kochender Alkohol löſt $\frac{1}{4}$ ſeines Gewichts davon auf, welches jedoch bei dem Erkalten größtentheils niederfällt. Dieſes Salz verändert nicht, wie die meiſten Metallſalze, die Farbe der Lackmustinctur oder des Lackmuspapiers. Mit verbrennlichen Körpern verpufft es. Legt man einige

kleine Kryſtalle von ſalpeterſaurem Silberoxyd auf einen Amboß von Eiſen, und höchſtens einen halben Gran Phosphor darauf, und giebt nachher einen Schlag mit einem Hammer, ſo entſteht eine Verpuffung mit ſtarkem Knalle; dieſen Verſuch kann man mit einer größern Quantität nicht anſtellen, weil er ſonſt gefährlich werden kann. Wird Phosphor in eine ſehr verdünnte Auflöſung des Salzes hineingelegt, ſo bekleidet er ſich bald mit metalliſchem Silber, der Phosphor löſt ſich auf und läßt endlich eine hohle Rinde von Silber zurück. Eine Auflöſung dieſes Salzes wirkt ſehr fäulnißwidrig; Fleiſch und thieriſche Stoffe, die damit übergoſſen werden, erhalten ſich unverſehrt. Waſſer, welches $\frac{1}{12000}$ davon enthält, geräth nicht in Fäulniß, wenn es noch ſo lange aufbewahrt wird, und wenn das Waſſer gebraucht werden ſoll, kann das Silber mit ein paar Tropfen einer Kochſalzauflöſung ausgefällt werden. Das ſalpeterſaure Silberoxyd beſteht aus 68,19 Silberoxyd und 31,81 Salpeterſäure. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{A}g\overset{\therefore\because}{N} = 2128,643$.

Das ſalpeterſaure Silberoxyd wird bisweilen innerlich gebraucht, erfodert jedoch die größte Vorſicht. Nur ein völlig kupferfreies Salz kann hiezu angewandt werden; ein Kupfergehalt würde durch die blaue Farbe, welche Aetzammoniak annimmt, und durch die braunrothe Farbe angezeigt werden, welche die mit Kochſalz gefällte Auflöſung des Salzes auf den Zuſatz von blauſaurem Eiſenkali annimmt. Bei der innerlichen Anwendung iſt darauf Rückſicht zu nehmen, daß das ſalpeterſaure Silberoxyd nicht nur durch die im gemeinen Waſſer enthaltenen Chlorverbindungen zerſetzt wird, ſondern auch durch vegetabiliſche Subſtanzen, als Thee, Kaffee, Galläpfelaufguß, Queckenextract; es entſtehen, wie Caſaſeca gefunden hat, auch ohne Einwirkung des Lichts Niederſchläge, in welchen das Silber ſich in metalliſchem Zuſtande befindet, wovon man ſich überzeugt, wenn man Aetzkali, Aetznatron und Aetzammoniak hinzuſetzt, welche die Säuren und die vegetabiliſchen Stoffe annehmen, und das metalliſche Silber als ein Silberhäutchen zurücklaſſen. Silberoxydhydrat ſcheint nicht reducirt zu werden.

Das ſalpeterſaure Silberoxyd iſt das empfindlichſte Reagens auf Chlorwaſſerſtoffſäure und alle ihre Verbindungen, indem es ſowohl die Säure als die übrigen Chlorverbindungen zerſetzt, um als unauflösliches Chlorſilber, Hornſilber, einen Niederſchlag oder Trübung zu erzeugen.

Die von dem erſten Kryſtallanſchuſſe abgegoſſene Salzlauge, oder, wenn die Bereitung des kryſtalliſirten ſalpeterſauren Silberoxyds nicht nöthig iſt, die ganze Auflöſung wird zur völligen Trockniß abgeraucht, ſo daß alle freie Säure verjagt iſt. Der Rückſtand wird nun eine mehr oder weniger ſtark bläulichgrüne Farbe haben, und dadurch ſeinen größern oder geringern Kupfergehalt anzeigen. Dieſen ſchmelze man in einem porzellanenen Gefäße oder auch in einer blanken eiſernen Pfanne bei mäßiger Hitze ſo lange, bis das Aufſchäumen der Maſſe nachgelaſſen hat, dieſe ruhig fließt und in einer herausgenommenen kleinen Probe eine farbloſe Auflöſung giebt, die mit

blauſaurem Eiſenkali einen völlig weißen Niederſchlag giebt. Man läßt jeʒt die Maſſe etwas abkühlen, löſt ſie dann in deſtillirtem Waſſer auf, filtrirt, ſeʒt einige Tropfen Salpeterſäure ʒu, und raucht wieder ab, wo man jeʒt eine weiße Salʒmaſſe im Rückſtande erhalten wird. Der Erfolg dieſes Verfahrens beruht darauf, daß das ſalpeterſaure Kupferoxyd in der Hiʒe eher ʒerſeʒt wird und eher ſeine Säure fahren läßt als das ſalpeterſaure Silberoxyd. Der Zeitpunkt, wo dieſes vollſtändig geſchehen iſt, iſt der des ruhigen Fließens der Maſſe, alſo der, wo man die fließende Maſſe, wenn ſie kupferfrei wäre, in die Form ʒu Höllenſtein ausgießen würde. Löſt man jeʒt die Maſſe nach dem Erkalten in deſtillirtem Waſſer wieder auf, ſo wird dieſes nur das auflösliche ſalpeterſaure Silberoxyd aufnehmen, das ſeiner Säure, ſeines Auflöſungsmittels, beraubte Kupferoxyd bleibt auf dem Filtrum ʒurück. Indeſſen wird es niemals gelingen, den Moment ſo vollſtändig ʒu treffen, daß nicht auch ſchon Silberoxyd ausgeſchieden worden ſeyn ſollte, welches man dann auch ʒum Theil ſchon durch die Hiʒe reducirt mit metalliſchem Glanʒe unter dem getrockneten ſchwarʒen Kupferoxyde wahrnimmt. (Gold-, Platin-, Silber-, Queckſilberoxyd laſſen bei einer hinlänglich hohen Temperatur ihren Sauerſtoff fahren, und reduciren ſich von ſelbſt.) Man bewahrt alſo dieſe Rückſtände auf, löſt ſie ʒu gelegener Zeit in Salpeterſäure auf, und ſchlägt aus der Auflöſung das Silber durch Kochſalʒ nieder. Das geſammelte Chlorſilber wird auf die im 1ſten Th. S. 103 angegebene oder eine andere Weiſe reducirt. Mohr (Ann. d. Pharm. 1832. III. S. 331) empfiehlt hieʒu folgende Methoden: 1) Das trockne Hornſilber wird mit $\frac{2}{3}$ trocknen kohlenſ. Natrons innig gemengt, das Gemenge in ein Arʒneiglas oder in eine ſteinerne Kruke gegeben, und dieſe in einen heſſiſchen Tiegel mit Sand eingeſeʒt. Durch eine der Glühhiʒe nahe kommende Temperatur wird das Gemenge ʒerſeʒt und hierauf die ʒuſammengebackene Maſſe mit Waſſer ausgekocht, dem gegen Ende einige Tropfen Salʒſäure ʒugeſeʒt werden. War die Hiʒe nicht ʒu gering, ſo iſt die Zerſeʒung vollſtändig erfolgt. Man erhält das Silber als ein feines Pulver, welches ſich ohne Rückſtand in Salpeterſäure auflöſt; ein etwaniger Rückſtand wäre noch unʒerſeʒtes Hornſilber. Verluſt kann hiebei nicht ſtattfinden. 2) Das trocken ʒur ʒuſammenhängenden Maſſe vereinigte Hornſilber wird, ohne es ʒu ʒerbröckeln, oder noch beſſer mit dem Trichter und Filtrum, worauf es ſich befindet, unter Waſſer geſeʒt, und eine Stange Stabeiſen, ein ſtarker eiſerner Nagel, oder noch beſſer ein Stück Zink damit in Berührung geſeʒt. Die Zerſeʒung fängt am Berührungspunkte an, und ſchreitet durch die ganʒe Maſſe raſch weiter. Die violette Farbe des Hornſilbers ändert ſich hiebei in eine weißgraue um, und die pulverige abfärbende Conſiſtenʒ des Hornſilbers geht in eine ʒähe, nachgiebige und nicht abfärbende über. Die Zerſeʒung geht an einem mäßig warmen Orte und bei Zuſaʒ einiger Tropfen Salʒſäure, der jedoch beim Zink nicht nöthig iſt, raſcher von Statten. Nach Beendigung derſelben, was man mit großer Beſtimmtheit erkennen kann, wird der Silber-

kuchen mit heißem Waſſer, dem man gegen Ende etwas Salzſäure zuſetzt, gut ausgewaſchen. 3) Trockenes Hornſilber wird mit dem dritten Theile ſeines Gewichts von gepulvertem Geigenharz innig gemengt und in einen Tiegel, der beinahe davon voll wird, eingeſetzt. Man giebt nun Feuer, ſo daß das Geigenharz abbrennt. Das Chlor entweicht aus dem Hornſilber als Salzſäuregas, wodurch die Flamme grünlichblau gefärbt wird. Mit dem Aufhören derſelben iſt auch die Zerſetzung beendigt, worauf man ſtarkes Feuer bis zum Schmelzen des Silbers giebt. Gegen Ende ſetzt man etwas Borax zu und giebt einige leichte Schläge an den Tiegel, um die Vereinigung der Kugeln zu bewirken.

Eine der beſten Methoden, größere Mengen Chlorſilber zu reduciren, iſt die, die von Gay-Luſſac in der Münze zu Paris angewendet wird. Nach dieſer werden 5 Th. trockenes Chlorſilber mit 1 Th. friſch gebranntem Kalk zuſammengerieben und geſchmolzen. Das Chlorcalcium ſchmilzt ſehr leicht, und fließt ſodann ohne aufzuſchäumen, ſo daß kein Silberkörnchen in der Maſſe oder an dem Tiegel hängen bleibt.

Um das ſalpeterſaure Silberoxyd zum Höllenſtein zu ſchmelzen, bedient man ſich am beſten eines Silbertiegels, der ſehr dünn ſeyn kann, da er keine beträchtliche Hitze auszuhalten hat. In Ermangelung deſſelben iſt ein Porzellankrukchen hierzu anwendbar, das unten in einer kleinen kupfernen Pfanne feſtſitzt und oben mit Draht an den Stiel der Pfanne befeſtigt wird, ſo daß es beim Beugen nicht herausfällt. Es iſt hierdurch vor dem Zerſpringen geſichert, und kann lange zu dieſem Gebrauche dienen. Gewöhnliche Schmelztiegel ſaugen zu viel von der Salzmaſſe ein, daher beträchtlicher Verluſt ſtets ſtattfindet. Man ſetzt den Tiegel auf eine gewöhnliche Kohlenpfanne, die an jeden beliebigen Ort hingeſtellt werden kann, damit der Arbeiter nicht von den entweichenden ſchädlichen Dämpfen leide, und ſieht darauf, daß nicht Kohlenſtückchen in den Tiegel kommen, daher man denn am beſten thut, während der ganzen Arbeit keine ſchwarzen, ſondern glühende Kohlen nachzulegen, damit die erſteren nicht beim Zerplatzen kleine Stückchen in den Tiegel ſchleudern, wodurch jederzeit eine Detonation, folglich eine Zerſetzung des Salzes herbeigeführt wird. Es iſt eine mäßige Hitze hinlänglich, den Silberſalpeter in Fluß zu bringen, d. h. denſelben in der Hitze durch das den Kryſtallen anhängende Waſſer flüſſig zu machen. Letzteres verdampft in dieſer Temperatur und bewirkt dadurch ein ſtarkes Aufſchäumen der Maſſe, deshalb iſt ein geräumiges Schmelzgefäß nöthig, welches das Ueberſteigen der ſchäumenden Maſſe nicht befürchten läßt. Dieſes Aufſchäumen wird durch fleißiges Umrühren der ſchmelzenden Maſſe gemäßigt, doch darf dieſes mit keinem eiſernen Spatel geſchehen, ſondern man bedient ſich dazu eines ſtarken ſilbernen Drahtes oder auch eines Glasſtäbchens, oder neuen Pfeifenrohrs von Thon. Das Aufſchäumen läßt endlich nach und die Maſſe fließt wie ſchmelzendes Wachs. Um dieſen Zeitpunkt nicht zu überſehen, muß der Hitzegrad gegen das Ende noch etwas gemäßigt werden. Sind alle Blaſen verſchwunden, ſo wird die

Maſſe vom Feuer genommen und durch Ausgießen in die jedem Apotheker bekannte Form in Geſtalt kleiner Stangen gebracht. Vor dem Ausgießen ſtreicht man die erwärmte Form, damit das Salz nicht ſogleich beim Berühren der Form erkalte, mit etwas Fett oder Oel aus, um das gleichförmige Einfließen und leichtere Herausſtoßen des Höllenſteins nach dem Erkalten zu befördern. Läßt man die Maſſe über den angezeigten Zeitpunkt hinaus in der Wärme, ſo wird ein Theil des ſalpeterſauren Silberoxyds zerſetzt, die Salpeterſäure verflüchtigt und Silber reducirt; nimmt man alſo auf der fließenden Maſſe ein dünnes Silberhäutchen wahr, ſo iſt es die höchſte Zeit, den Höllenſtein auszugießen. Wird das Schmelzen hingegen zu früh unterbrochen, ſo zeigt der Aetzſtein nicht die ihm zukommende aſchgraue, ſondern eine graulichweiße Farbe, auch nicht auf dem Bruche das ſtrahlige Ausſehen. Zugleich wird das gleichförmige Einfließen in die Form gehindert, und man erhält ungleichförmige Stangen, die zum Theil hohl ſind. War das Silberſalz kupferhaltig, ſo zeigt der Aetzſtein nach der größern oder geringern Menge des in ihm enthaltenen Kupfers eine mehr oder weniger grüne, oder auch, wenn das Schmelzen bis zur Zerſetzung des ſalpeterſauren und Ausſcheidung des ſchwarzen Kupferoxyds fortgeſetzt war, eine ſchwarze Farbe.

Hat man die Silberauflöſung nicht bis zur völligen Trockne abgeraucht, ſo enthält ſie noch immer etwas überſchüſſige Säure, und dieſe vermehrt nicht nur durch ihre Entweichung das Aufſchäumen, ſondern die durch ſie gebildeten rothen ſalpeterſauren Dämpfe ſind auch den Lungen ſehr nachtheilig. Die völlig trocknen reinen Silberſalpeterkryſtalle, welchen keine freie Säure anhängt, ſchmelzen, ohne daß dabei der geringſte ſalpeterſaure Dampf entweicht, welches jedoch ſtattfindet, wenn der Silberſalpeter kupferhaltig war, oder wenn das Schmelzen über den angegebenen Zeitpunkt hinaus fortgeſetzt wird. Bei kupferhaltigem Silber iſt die Entſtehung der ſchädlichen Dämpfe unvermeidlich, man muß ihnen daher freien Abzug zu verſtatten ſuchen.

Der Silberätzſtein iſt ein von dem den Kryſtallen anhängenden Waſſer befreites ſalpeterſaures Silberoxyd, denn nur die Entfernung dieſes Waſſers wird bei dem Schmelzen bezweckt, daher auch bei reinen trocknen Kryſtallen nur dieſes entweicht, und ſich keine rothen Dämpfe zeigen. Zeigen ſich dieſe, ſo enthielten die Kryſtalle noch etwas freie Säure oder ſalpeterſaures Kupferoxyd. Entweichen ſie nach dem Aufſchäumen, wenn die Maſſe ruhig fließt, ſo iſt der Zeitpunkt des Ausgießens verſäumt und bereits Silberſalpeter zerſetzt. Denn alle ſalpeterſauren Salze können, ohne zerſetzt zu werden, keinen hohen Grad der Hitze vertragen, indem die Salpeterſäure in Sauerſtoffgas und ſalpetrige Säure zerlegt wird.

Das Argentum nitricum fuſum kommt in Stangen von lichtgrauer Farbe vor; iſt es ſehr dunkel oder ſchwarz gefärbt, ſo deutet dies auf Kupfergehalt. Leichte Färbungen können zum Theil von organiſchen Stoffen herrühren, auch kann die eiſerne Form eine geringe Reduction auf der

Oberfläche einleiten, daher ein graugefärbtes Präparat nicht, wohl aber ein ſehr dunkelgefärbtes zu verwerfen iſt. Wollte man jede Spur von reducirtem Silber vermeiden, ſo müßte man ſich einer ſilbernen Form bedienen. Im Bruche muß der Höllenſtein ein vollkommen kryſtalliniſch ſternförmig-ſtrahliges Gefüge zeigen, wogegen ein ſchlechtes Präparat ein muſchliges Gefüge zeigt. In zwei Theilen Waſſer muß der Höllenſtein ſich vollſtändig auflöſen, und weder reducirtes Silber noch ſchwarzes Kupferoxyd oder Hornſilber zurücklaſſen. Die Auflöſung muß völlig farblos ſeyn und ſich gegen Ammoniak und Cyankalium als kupferfrei verhalten. Bleibt ein Rückſtand, ſo wird Salpeterſäure ſowohl das metalliſche Silber als das ſchwarze Kupferoxyd auflöſen, erſteres jedoch unter Entwickelung von Salpetergas, und die Auflöſung wird durch Ammoniak nicht blau werden, welches bei dem Kupferoxyd, das von der Salpeterſäure ohne alle Gasentwickelung aufgenommen wird, der Fall iſt. Beſteht der Rückſtand aus Chlorſilber, welches aus der Silberauflöſung nicht vorher abgeſchieden worden, ſo iſt er in Salpeterſäure unauflöslich, in Ammoniak aber ſehr leicht auflöslich; und er färbt ſich am Lichte violett. Der Höllenſtein kann aber auch abſichtlich mit Salpeter verfälſcht ſeyn. Ein ſolcher Höllenſtein zeigt auf dem Bruche kein ſtrahliges Gefüge, ſondern der Bruch iſt glanzlos. Eine ſolche Verfälſchung entdeckt man leicht, wenn man den verdächtigen Höllenſtein in Waſſer auflöſt, und ſo lange Chlorwaſſerſtoffſäure zuſetzt, als noch Hornſilber niederfällt; die überſtehende Flüſſigkeit wird abfiltrirt, verdunſtet und der Rückſtand auf Kohlen geworfen: verpufft er, ſo enthielt der Höllenſtein Salpeter, deſſen Menge der Rückſtand angiebt. Aſchoff hat neben ſalpeterſaurem Kali auch ſalpeterſaures Bleioxyd, und Tordeaux hat Braunſtein beigemiſcht gefunden; durch die letztere Beimiſchung erſchien der Höllenſtein mit ſchwarzen Punkten beſetzt.

Der Höllenſtein färbt die Haut und andere organiſche Subſtanzen unter Einfluß des Lichts ſchwarz, daher er zum Schwarzfärben der Haare gebraucht wird, welches jedoch nur mit Vorſicht geſchehen darf, und immer nachtheilig iſt. Seine vorzüglichſte mediciniſche Anwendung iſt als Aetzmittel, um wildes Fleiſch und andere Auswüchſe wegzunehmen. Iſt der Aetzſtein von kupferhaltigem Silber gemacht, ſo daß er eine blaugrüne Auflöſung giebt, ſo ätzt er weniger, verurſacht aber viel Plage für den Kranken. Das Silberſalz wird nämlich von dem naſſen Flecke, den es bei der Berührung trifft, unmittelbar zerſetzt, übt alſo nur auf dieſer Stelle ſeine Wirkung aus, ohne ſich zu verbreiten. Das Kupferſalz dagegen wird von den Flüſſigkeiten der Stelle aufgelöſt, verbreitet ſich in der Wunde, reizt und plagt den Kranken, ohne zu ätzen.

Der Höllenſtein giebt aber nicht allein den thieriſchen Stoffen, ſondern auch den vegetabiliſchen, ſogar dem Marmor, dem Achat und dem Jaspis, unter Einfluß des Lichtes eine ſchwarze Farbe. Auf dieſe Eigenſchaft gründet ſich nun die Anwendung dieſes Salzes zur Bereitung der unauslöſchliche Tinte, wozu Vogel folgende gute Vorſchrift gegeben hat. Nro. 1.

Präparirflüſſigkeit: kohlenſaures Natron, in Pulver zerfallen oder getrocknet, 2 Drachmen; gepulvertes arabiſches Gummi 3 Drachmen; deſtillirtes Waſſer 3 Loth. Nro. 2. Eigentliche Tinte: reinen Höllenſtein 1 Drachme; gepulvertes arabiſches Gummi 1 Drachme; deſtillirtes Waſſer 2 Loth; Kienruß mit einigen Tropfen Weingeiſt abgerieben oder ſchwarze Tuſche 10 Gran. Mit der Flüſſigkeit Nr. 1. wird erſt die Stelle, auf die geſchrieben werden ſoll, angefeuchtet, und nachdem dieſe wieder trocken geworden iſt, mit Nro. 2. geſchrieben. Das kohlenſaure Natron in Nro. 1. iſt nöthig, um das Silberſalz zu zerſetzen und die Einwirkung der Salpeterſäure auf die Subſtanz des Leinen ꝛc. zu verhüten. Beide Flüſſigkeiten müſſen nicht auf zu lange Zeit vorräthig gehalten werden, indem in der erſten das Gummi eine Veränderung erleidet, in der zweiten das Silber durch das Gummi reducirt wird. Murray giebt zur Darſtellung einer unzerſtörbaren Tinte, die allen Reagentien widerſtehen ſoll, folgende Vorſchrift: Man miſche 1 Loth ſalpeterſaure Silberauflöſung, 1 Loth ſalpeterſaure Eiſenauflöſung, ½ Loth blauſaure Ammoniakauflöſung, 1 Loth Gallåpfeltinctur (wahrſcheinlich ſämmtlich im conc. Zuſtande). In dieſer Miſchung löſe man etwas arabiſches Gummi auf und färbe ſie mit Tuſche ſchwarz.

*Aurum muriaticum. Salzſaures Gold.
(Chloretum Auri cum Chloreto Natrii.)

Nimm: Gold ſechs Theile.
Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge Salzſäure,
unter tropfenweiſem Zuſetzen von Salpeterſäure, ſo viel als zur Auflöſung des Goldes erfodert wird.
Dann miſche hinzu
trocknes ſalzſaures Natron zehn Theile,
und bringe es nach der Auflöſung durch Verdampfen bei gelindem Feuer in ein gelbes Pulver.

Das Gold, der König der Metalle von den Alchymiſten benannt, und von ihnen für das unveränderlichſte und reinſte Metall gehalten, ſollte auch den menſchlichen Körper, wenn es gelänge, es demſelben mitzutheilen, unzerſtörbar machen, daher entſtand denn das Streben, ein Aurum potabile zu erfinden. Dieſes iſt auch bereits in früheren Zeiten gelungen, und man wußte ſchon im 8. Jahrhundert, daß das Gold ſich in Königswaſſer auflöſe, und das dargeſtellte Aurum potabile war eine Auflöſung des Chlorgoldes in Aether. Geber ſchreibt ihm die Kraft zu, die Heiterkeit des Geiſtes hervorzurufen und den Körper ſtets in Jugendkraft zu erhalten. Dann ſollte es Melancholie und Herzſchmerzen heilen. Th. Paracelſus

empfahl eine Zuſammenſetzung aus Queckſilberſublimat und Gold als eine Univerſalarznei. Baſilius Valentinus rieth den Gebrauch des Goldes in den Nervenkrankheiten. Antonius Lecoq (Ant. Gallus), Arzt zu Paris, machte im Jahre 1540 ein Arzneimittel gegen Syphilis bekannt, welches vorzüglich aus dem ätzenden Queckſilberſublimat und dem Golde beſtand. Doch wurde die Anwendung des Goldes gegen Syphilis bis auf wenige Ausnahmen ganz vergeſſen, bis in neueren Zeiten, im Jahre 1810, der franzöſiſche Arzt Chreſtien das Gold wieder als ein vorzügliches Heilmittel gegen Syphilis in Anregung brachte, und es durch vielfältige Verſuche in zahlreichen Fällen bewährt gefunden wurde.

Die ſchicklichſte Form des Goldes zum innerlichen Gebrauche iſt nun die, in welcher es auflöslich iſt, und daher vom Organismus leicht aufgenommen wird. Das einzige Auflöſungsmittel des Goldes iſt aber das Chlor, und das Königswaſſer, welches durch Vermiſchen der Salzſäure mit Salpeterſäure gebildet wird, wirkt nur, weil Chlor frei wird (vergl. Acidum nitrico-muriaticum). Die Auflöſung, welche nach der hier mitgetheilten Vorſchrift erhalten wird, iſt alſo flüſſiges Chlorgold mit noch unzerſetzten Säuren gemiſcht, die durch Verdampfen abgeſchieden werden können. Das trockne Chlorgold zieht aber ſehr bald Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt. Um dieſem Uebelſtande zu begegnen, verſetzt man die Goldauflöſung, von welcher man durch Filtriren das während der Auflöſung ausgeſchiedene Chlorſilber ſcheidet, mit Chlornatrium (Kochſalz) in dem hier angegebenen Verhältniſſe, nämlich auf 6 Th. Gold 10 Th. Kochſalz, löſt dieſes letztere auf, und raucht nun alles zur Trockne ab. Das gelbe Pulver iſt ein Doppelchlorür aus Chlorgold und Chlornatrium, welches ſich trocken erhält, und auf dieſe Weiſe bereitet eine ſtets gleiche Miſchung hat.

Ueber die chemiſchen Verbindungen des Goldes hat Buchner (Repert. XXIX. S. 1) Verſuche angeſtellt, aus denen er folgern zu können glaubt, daß das Gold in ſeinen Verbindungen mit andern Metallen als ein zuſammengeſetztes Element, analog dem Cyaneiſen, angeſehen werden könne, ſo daß z. B. der Goldpurpur eine Verbindung des Goldzinnes mit Sauerſtoff ſey. Uebrigens zeigte ſich das Gold elektro-negativ.

Balsamum Nucistae. Muskatbalſam.

Nimm: gelbes Wachs eine Unze,
Mandelöl zwei Unzen,
Muskatöl drei Unzen.

Den Geſchmolzenen ſetze während des Erkaltens hinzu:
Muskatenblüthöl vier und zwanzig Tropfen;
dann gieße es in Kapſeln aus. Es werde wohl aufbewahrt.

Der Muskatbalſam, wie er im Handel zu uns kommt, iſt gewöhnlich ſo hart, daß er nicht an ſich zu Einreibungen gebraucht werden kann,

daher pflegte man den käuflichen Balſam durch gelindes Zuſammenſchmelzen mit Oel und einem kleinen Zuſatze von Wachs oder Talg hiezu geeigneter zu machen. In der hier gegebenen Vorſchrift betragen die Zuſätze gerade ſo viel wie der Muskatbalſam. Das ätheriſche Muskatenblüthöl muß der beinahe ſchon erkalteten Maſſe zugemiſcht, und dieſe dann in eine Papierkapſel ausgegoſſen werden.

Baryta muriatica. Salzſaurer Baryt.

(Terra ponderosa salita. Salzſaure Schwererde. Chloretum Baryi cum Aqua. Chlorbaryum.)

Nimm: auserleſenen und aufs feinſte gepulverten natürlichen ſchwefelſauren Baryt ein Pfund.

Miſche ſorgfältig hinzu:

gepulverte Kohlen anderthalb Unzen,

gepulvertes Geigenharz drei Unzen.

Das Gemiſch laſſe in einem nicht gar zu weiten, leicht bedeckten Tiegel, bei einem bis aufs höchſte verſtärkten Feuer eine Stunde hindurch glühen. Auf die erkaltete und zerriebene in eine Flaſche geſchüttete Maſſe gieße

kochendes deſtillirtes Waſſer zwölf Pfund.

In dem verſchloſſenen Gefäße digerire, unter öfterm Umſchütteln, einige Stunden hindurch. Dann filtrire und gieße auf den Rückſtand wieder auf

kochendes deſtillirtes Waſſer vier Pfund,

wiederum digerirend, damit das Schwefelbaryum völlig aufgelöſt werde. In die nach dem Erkalten durch ein Filtrum abgeſonderte, mit der erſten gemiſchte Flüſſigkeit tröpfle vorſichtig hinein

Salzſäure,

ſo lange als Schwefelwaſſerſtoffgas entwickelt wird. Dann filtrire ſchnell, und ſetze hinzu

Aetzammoniakflüſſigkeit,

ſo lange als ein Niederſchlag dadurch bewirkt wird. Die aufs neue filtrirte Flüſſigkeit bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, und bewahre dieſe getrocknet, mit Verwerfung der gegen das Ende der Kryſtalliſation entſtandenen, auf.

Sie müſſen tafelförmig ſeyn, trocken und nicht in der Luft feucht werdend, von weißer Farbe und von metalliſchen Beimiſchungen völlig frei, was durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer und durch Aetzammoniakflüſſigkeit erforſcht wird. Eingemiſchter ſalz-

ſaurer Strontian wird durch die Auflöſung in höchſt rectificir-tem Weingeiſte und durchs Verbrennen deſſelben mit rother Farbe erkannt.

Eine Schwefelverbindung aus der Baryterde war ſchon im Jahre 1602 als bononiſcher Leuchtſtein bekannt, deſſen Beſchaffenheit aber erſt nach Entdeckung des Baryts erkannt werden konnte. Scheele war der erſte, welcher 1774 die Baryterde, die von ihm im Braunſtein gefunden wurde, als eine eigenthümliche unterſchied, und welche Gahn 1775 als einen Beſtandtheil des Schwerſpaths nachwies. Scheele ſtellte im Jahre 1775 den ſalzſauren Baryt dar durch Auflöſen des kohlenſauren Baryts in Salzſäure. Den kohlenſauren Baryt hatte er ſich durchs Glühen des Schwerſpaths mit Kohle und Honig, Zerlegung der Schwefelverbindung durch Salzſäure und Wiederzerlegung der dadurch entſtandenen Auflöſung von ſalzſaurem Baryt mit einer Auflöſung von kohlenſaurem Kali bereitet. Bergman ließ den Honig weg und wandte Salpeterſäure zur Zerlegung der Schwefelverbindung an. Wiegleb wandte 1783 die ſchon von Marggraf empfohlene Methode an, den Schwerſpath durch Schmelzen mit kohlenſaurem Kali zu zerſetzen, den entſtandenen kohlenſ. Baryt mit Salzſäure auszuziehen und durch Verdunſten der Auflöſung ſalzſ. Baryt zu gewinnen. Ilſemann gab 1788 an, den nach Wiegleb's Vorſchrift erhaltenen eiſenhaltigen ſalzſauren Baryt in der Auflöſung mit ätzendem oder kohlenſaurem Baryt zu ſieden, und ihn dadurch vom Eiſen zu reinigen, welches Verfahren auch Hoffmann 1792 empfahl. Faſt zu gleicher Zeit ſuchte Weſtrumb einen reinen ſalzſauren Baryt dadurch zu bereiten, daß er den ſalzſauren Baryt ſo lange der Glühhitze in einem Schmelztiegel ausſetzte als er raucht, wodurch alle beigemiſchte, mit der Salzſäure verbundene Metalle, als Mangan, Eiſen, Kupfer, Spießglanz und Arſenik, theils verflüchtigt, theils in Waſſer unauflöslich würden, ſo daß nun die rückſtändige Salzmaſſe nach dem Auflöſen in deſtillirtem Waſſer, Filtriren und Kryſtalliſiren rein dargeſtellt werden könnte. 1796 machte Kirchhof bekannt, daß der Schwerſpath durch bloßes wiederholtes Sieden mit kohlenſaurem Kali zerlegt und ganz in kohlenſauren Baryt verwandelt werden könnte, was von mehreren Chemikern, als Lowitz, Klaproth und Dörffurt, ſehr praktiſch und brauchbar befunden wurde. Van Mons ſchlug wieder 1797 vor, den Schwerſpath durchs Schmelzen mit Kali und dem vierten Theile Kohle zu zerlegen. Göttling kochte den gepulverten Schwerſpath zur Entfernung aller metalliſchen Theile mit Salzſäure. Fiſcher bereitete erſt kryſtalliſirten ſalpeterſauren Baryt, zerlegte dieſen mit kohlenſaurem Ammoniak und löſte den erhaltenen kohlenſauren Baryt in Salzſäure auf. Trommsdorff ſchlug 1801 wieder als die einfachſte und kürzeſte Methode vor, den durch Salzſäure von Eiſenoxyd gereinigten Schwerſpath blos mit Kohlenpulver 2 Stunden weißglühen zu laſſen, den Rückſtand mit Salzſäure auszuziehen und zu kryſtalliſiren. 1803 ſtellte derſelbe Chemiker mehrere Ver-

uche an, über die von Drieſſen gemachte Erfahrung, daß durch das Schmelzen des ſalzſauren Kalks mit Schwerſpath eine Austauſchung der Beſtandtheile beider Salze ſtattfinde, und dadurch ſalzſaurer Baryt gebildet werde, und fand dieſe Angabe beſtätigt.

Bucholz beſchäftigte ſich 1804 gleichfalls mit dieſem Gegenſtande, und mittelte ein vortheilhaftes Verfahren aus, auf dieſem Wege ſalzſauren Baryt zu bereiten. 2 Th. Schwerſpath und 1 Th. ſalzſaurer Kalk (Chlorcalcium) werden genau gemenge und in einem Tiegel bei Rothglühhitze eine Stunde oder überhaupt ſo lange geſchmolzen, bis eine Probe, an einen feuchten Ort gelegt, nicht mehr feucht wird. Die ausgegoſſene und gepulverte Maſſe wird mit ihrem 6—8fachen Gewichte heißen Waſſers übergoſſen und unter fleißigem Umrühren einige Male aufgekocht, dann ſchnell durch ein genäßtes dichtes leinenes Colatorium gegoſſen, der Rückſtand nochmals eben ſo mit heißem Waſſer behandelt und die klare Flüſſigkeit zum Kryſtalliſiren befördert. Enthalten die Kryſtalle metalliſche Beimiſchungen, ſo bringt man ſie in glühenden Fluß und kryſtalliſirt aufs neue. Durch das Zuſammenſchmelzen von ſchwefelſaurem Baryt mit ſalzſaurem Kalk (Chlorcalcium) entſtehen nämlich ſchwefelſaurer Kalk und ſalzſaurer Baryt (Chlorbaryum), welches letztere Salz durch Umkryſtalliſiren rein erhalten werden kann.

Die Herausgeber der vorigen preußiſchen Pharmakopöe ſchreiben vor, 1 Th. Schwerſpath mit 2 Th. kohlenſ. Kali in einem zinnernen Keſſel mit 4 Th. Waſſer eine Stunde lang unter fortwährendem Umrühren zu kochen, die rückſtändige Erde gut abzuwaſchen und dann durch verdünnte Salzſäure den durch gegenſeitige Zerſetzung entſtandenen kohlenſauren Baryt auszuziehen, indem das ſchwefelſaure Kali in der abgegoſſenen Flüſſigkeit aufgelöſt ſich befand. Die Einwirkung des kohlenſauren Kalis auf den Schwerſpath iſt indeſſen beſchränkt, daher man dieſe Methode als nicht vortheilhaft verlaſſen hat. Beſſer iſt es, das Kali mit dem gepulverten Schwerſpath ſo ſtark zu glühen, daß die Maſſe in einen dünnen feurigen Fluß geräth, die man in einen trocknen, eiſernen Keſſel ausgießt, nach dem Erkalten pulvert und auskocht, bis das Waſſer nichts mehr annimmt. Der Rückſtand iſt nun großentheils kohlenſaurer Baryt, welcher von dem unzerſetzten ſchwefelſauren Baryt durch Salzſäure ausgezogen und getrennt wird.

Duflos (Trommsd. Taſchenbuch 1825. S. 26) hat vorgeſchlagen, 4 Th. Schwerſpath, 3 Th. Chlorcalcium, ½ Th. Eiſenfeile und eben ſo viel Kohle innig gemengt bis zum ruhigen Fließen der Maſſe zu glühen, was er ſpäter (Brandes's Archiv XXXVI. S. 276) dahin abgeändert hat, daß auf 6 Th. Schwerſpath und 1 Th. Kohle 1½ Th. waſſerfreies ſchwefelſaures Natron zugeſetzt werden; das ſich bildende leichtflüſſige Schwefelnatrium befördert das Schmelzen der Maſſe. Eliaſon (Trommsd. N. J. X. 1. S. 53) giebt an, daß man ein Gemenge von 4 Th. feingepulvertem Schwerſpath (der vorher mit Salzſäure gereinigt worden), 4 Th. rohem Weinſtein und 2 Th. rohem Salpeter in einen bis zum Rothglühen erhitzten

Tiegel nach und nach eintragen und verpuffen laſſen ſoll, wohl umrührt, 5—10 Minuten lang glühen läßt, und dann die Maſſe mit Waſſer ausſüßt. Das Ungelöſte wird mit Salzſäure ausgezogen. Dieſe Vorſchriften ſcheinen indeſſen nicht beſondere Vortheile zu gewähren. Die beſte Vorſchrift hat Liebig gegeben; nach ihm muß Kohle in einem größeren Verhältniſſe zugeſetzt werden, da der Sauerſtoff nicht als Kohlenſäure, ſondern als Kohlenoxyd entweicht. Wendet man auf 4 Th. Schwerſpath (was auch von der ſchwefelſ. Strontianerde gilt) 1 Th. Kohle an, ſo reicht ſchon gewöhnliche Rothglühhitze zur Reduction hin, und man hat nicht einmal nöthig, die Maſſe in einen Tiegel zu bringen. Man ſtößt das Gemenge von Kohle und Schwerſpath mit Mehlkleiſter zu einem Teige an, den man in längliche Cylinder formt und gut trocknet, ſchichtet nun dieſe Cylinder in einem gewöhnlichen Windofen mit Holzkohlen, mit der Vorſicht, daß zwiſchen der unterſten Schicht und dem Roſte eine wenigſtens fußhohe Lage Kohlen befindlich iſt. Man ſchüttet dann einige glühende Kohlen obenauf und läßt das Ganze fortbrennen, bis der Ofen in voller Gluth iſt. Den obern Theil bedeckt man nun mit Aſche und Backſteinen, ſchließt alle Züge des Ofens zu, und läßt erkalten. Nach 5 bis 6 Stunden kann man die Cylinder herausnehmen, und man wird die ganze Maſſe in Schwefelbaryum verwandelt finden. Nach dieſer Methode kann man leicht und mit ganz unbedeutenden Koſten ſich 30—50 Pfund Schwefelbaryum verſchaffen.

Der auf die eine oder die andere Art bereitete ſalzſaure Baryt wird nun mehr oder weniger fremde Beimiſchungen enthalten, als Kalk-, Talk- und Strontianerde, ſo wie metalliſche Beimiſchungen, welche ſämmtlich dadurch entfernt werden, daß man der Auflöſung des ſalzſauren oder ſalpeterſauren Baryts etwas gebrannte Baryterde zuſetzt und ſie damit aufſieden läßt; alle dieſe Beimiſchungen werden dadurch zerſetzt, und können mit der unaufgelöſt gebliebenen ätzenden Schwererde von der nun völlig reinen Barytſalzauflöſung durch Abdampfen, Wiederauflöſen der Salzmaſſe in Waſſer und Filtriren geſchieden werden. Man kann auch die Salzauflöſung zur Trockenheit abrauchen und den Rückſtand glühen, wodurch ein etwaniger Eiſengehalt in baſiſch ſalzſaures Eiſenoxyd umgeändert wird; die geglühte Maſſe wird jetzt wieder in Waſſer aufgelöſt und das Eiſenoxyd durch Filtration geſchieden, die filtrirte Flüſſigkeit wird zur Kryſtalliſation verraucht, die Kryſtalle werden zerrieben und mit Alkohol digerirt, um ſalzſauren Kalk und ſalzſ. Strontian wegzuſchaffen. Dieſe Reinigungsmethode wendet man im Kleinen an, im Großen kann das Salz durch öfteres Umkryſtalliſiren gereinigt werden.

Der Schwerſpath iſt nicht ſelten ſtrontianhaltig, und vorzüglich iſt es der vom Harz; oft bricht er auch mit Arſenik, Blei und Kupfer. Man muß daher zur Bereitung des ſalzſauren Baryts nur ſehr weiße, und keine bläulichen Stücke anwenden, auch darf man, beſonders des Arſeniks wegen, das Glühen niemals verabſäumen.

Wir kommen nun zu der von unſerer Pharmakopöe gegebenen Vor-

ſchrift. Nach derſelben wird ein Pfund Schwerſpath mit anderthalb Unzen Kohlenpulver und drei Unzen Geigenharz recht innig zuſammengemiſcht. Der Schwerſpath muß auserleſen weiß und ſo fein wie möglich gepulvert ſeyn, damit er nämlich die größtmöglichſte Zahl von Berührungsflächen darbiete. Aus demſelben Grunde müſſen auch Kohlen und Geigenharz gepulvert ſeyn; letzteres wird deswegen zugeſetzt, damit es beim Schmelzen in der Wärme die ganze Maſſe vollkommen durchdringe, und nachher durch die ſtärkere Hitze verkohlt alle Theilchen des Schwerſpaths mit Kohlentheilchen in Berührung bringe. Durch den Kohlenſtoff wird den beiden Beſtandtheilen des ſchwefelſauren Baryts, der Schwefelſäure und der Barytererde, der Sauerſtoff entzogen, welcher mit dem Kohlenſtoffe verbunden als Kohlenoxydgas, und nur zum geringen Theil als Kohlenſäuregas entweicht, wogegen nun die reducirten Radicale, Schwefel und Baryum, ſich vereinigen und Schwefelbaryum bilden. Hierzu bedarf es aber einer anhaltenden, allmälig geſteigerten Hitze. Setzt man, wie Bucholz vorgeſchlagen hat, halb ſo viel Kochſalz hinzu, als man Schwerſpath genommen hat, ſo geräth das Gemenge leicht in Fluß, und die Zerſetzung erfolgt ſchon in einer ſtarken Rothglühhitze, wobei das Kochſalz nur als Schmelzungsmittel dient, ohne ſelbſt eine Zerſetzung zu erleiden, und es kann nachher durch Kryſtalliſation von dem ſalzſauren Baryt abgeſchieden werden. Wegen der entweichenden Gasarten darf der Tiegel nur leicht bedeckt ſeyn.

Die wieder erkaltete Maſſe wird zerrieben, in eine Flaſche oder Kolben geſchüttet und mit 12 Pfund heißen deſtillirten Waſſers übergoſſen; der Kolben wird mit naſſer Blaſe verſchloſſen und die Digeſtion unter öfterm Umſchütteln einige Stunden fortgeſetzt. Das heiße Waſſer löſt nämlich das Schwefelbaryum auf, welches in der Maſſe durch das Glühen gebildet worden iſt, welches aber zum Theil durch den Sauerſtoff der atmoſphäriſchen Luft, beſonders in erhöhter Temperatur, in ſchwefelſauren Baryt umgeändert werden würde, daher es denn nöthig iſt, die Digeſtion bei Ausſchluß der Luft zu bewerkſtelligen. Nach gehöriger Digeſtion wird die erkaltete Flüſſigkeit auf ein Filtrum gegeben, auf den Rückſtand wieder 4 Pfund heißes deſtillirtes Waſſer aufgegoſſen, und wie vorhin verfahren, wodurch denn alles Schwefelbaryum völlig aufgelöſt ſeyn wird. Die Flüſſigkeit wird filtrirt, mit der erſten zuſammengegoſſen, und vorſichtig Chlorwaſſerſtoffſäure (Salzſäure) zugeſetzt, ſo lange als Schwefelwaſſerſtoffgas frei wird. Hierbei erfolgt nun die gegenſeitige Zerſetzung des Schwefelbaryums und der Chlorwaſſerſtoffſäure: der Schwefel verbindet ſich mit dem Waſſerſtoffe zu Schwefelwaſſerſtoff, welcher in Gasform entweicht, und das Baryum verbindet ſich mit dem Chlor zu Chlorbaryum (ſalzſaurem Baryt), welches in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt. Nach der ältern Anſicht wäre in der Flüſſigkeit hydrothionſaurer Baryt aufgelöſt, welcher durch die Salzſäure zerſetzt und in ſalzſauren Baryt und gasförmige Hydrothionſäure umgebildet wird. Man muß mit dem Zuſetzen der Chlorwaſſerſtoffſäure ſogleich aufhören, ſobald nicht mehr merklich Schwefelwaſſerſtoffſäure ent-

wickelt wird, und dann ſogleich filtriren. Die durchfiltrirte Lauge enthält nun Chlorbarym, welchem aber auch zugleich etwas Chloreiſen beigemiſcht ſeyn kann. Um dieſes abzuſcheiden, ſetzt man Aetzammoniakflüſſigkeit hinzu, ſo lange als ein Niederſchlag dadurch hervorgebracht wird. Hat man früher vorſichtig nur gerade ſo viel Chlorwaſſerſtoffſäure zugeſetzt als nöthig war, um das Schwefelbaryum zu zerlegen, nicht aber ſie im Uebermaße zugegoſſen, ſo wird man nur wenig Aetzammoniak nöthig haben, ſo wie auch gar kein oder nur ein ſehr geringer Niederſchlag ſich zeigen wird, wenn man recht reine und weiße Stücke Schwerſpath ausgeſucht hat. Das Chlorbaryum wird nämlich von dem Aetzammoniak nicht zerlegt, wohl aber das Chloreiſen, wenn welches in der Flüſſigkeit vorhanden iſt. Damit das Chlor ſeine größere Verwandtſchaft zum Ammonium als zum Eiſen befriedigen könne, wird etwas Waſſer zerlegt, deſſen Waſſerſtoff das Ammoniak in Ammonium umbildet, welches nun mit dem Chlor ſich zu Chlorammonium (Salmiak) verbindet, deſſen Sauerſtoff aber an das bis jetzt mit dem Chlor verbunden geweſene metalliſche Eiſen tritt und es in Eiſenoxyd umwandelt, das im Waſſer unauflöslich in braunen Flocken ausgeſchieden wird; ein kleiner Ueberſchuß an Aetzammoniak, ſo daß die Lauge alkaliſch reagirt, iſt hier durchaus nicht hinderlich. Die Auflöſung bleibt nun zum Abſetzen des etwa entſtandenen Niederſchlages eine Nacht über ſtehen, wird dann von neuem filtrirt und durch gelindes Verdampfen zum Kryſtalliſiren gebracht. Die auf dieſe Weiſe gereinigte Lauge, die keine metalliſchen Beimiſchungen mehr enthalten kann, da etwanige andere metalliſche Beimiſchungen, als Kupfer, Blei, Arſenik, durch das früher in der Flüſſigkeit entwickelte Schwefelwaſſerſtoffgas ſchon vorher als Schwefelmetalle vollſtändig ausgeſchieden werden mußten, wird nun ein davon völlig freies Salz geben, das nur in den zuletzt anſchießenden Kryſtallen mit Chlorſtrontium (ſalzſaurem Strontian) vielleicht verunreinigt ſeyn kann, welches ſich durch das Feuchtwerden derſelben zu erkennen giebt, daher dieſe ohne vorherige Abwaſchung mit Alkohol und nochmalige Kryſtalliſation nicht in Gebrauch gezogen werden dürfen.

Das Chlorbaryum bildet völlig weiße, durchſichtige, geſchoben vierſeitige Tafeln, oft mit abgeſtumpften Ecken, bei ſchnellem Verdunſten nur kleine ſchuppige Kryſtalle, hat einen unangenehm bittern und ſcharf ſalzigen Geſchmack, wirkt ekelerregend und giftig. In der Luft bleibt es unverändert, beim Brennen verliert es ſein Kryſtallwaſſer, ohne ſich in der Farbe zu verändern. Im geſchmolzenen Zuſtande iſt es zuſammengeſetzt aus 1 At. Baryum ($\mathrm{Ba} = 856{,}88$) und 1 Doppelat. Chlor ($\mathrm{\bar{C}l} = 442{,}650$), erhält alſo die Zahl $\mathrm{Ba\bar{C}l} = 1299{,}530$, und beſteht, hieraus berechnet, aus 66 Baryum und 34 Chlor. Das kryſtalliſirte Salz iſt $\mathrm{Ba\bar{C}l} + 2\dot{\mathrm{H}} = 1524{,}488$, und beſteht aus 56,21 Baryum, 29,03 Chlor und 14,76 Waſſer. Betrachten wir dieſes Salz nach der ältern Anſicht als ſalzſauren Baryt, ſo beſteht es aus 73,63 Baryt und 26,37 hypothetiſcher trockner Salzſäure. 100 Th. Waſſer von 0° Temperatur löſen

32,62 Th. waſſerfreien Chlorbaryums auf und für jeden Grad darüber 0,2711 Th. Von dem kryſtalliſirten löſen 100 Th. Waſſer bei + 12° R. 43,5 Th. auf, und beim Kochpunkte der geſättigten Auflöſung, der auf 84,4° R. fällt, 78 Th. In mit Chlorwaſſerſtoffſäure vermiſchtem Waſſer iſt es weniger auflöslich, und in concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure unauflöslich, und kann dadurch aus ſeiner Auflöſung in Waſſer in bedeutender Menge niedergeſchlagen werden. Es löſt ſich in Spiritus, aber waſſerfreier Alkohol nimmt davon nur $\frac{1}{400}$ ſeines Gewichts auf. Wird kauſtiſche Baryterde in Chlorwaſſerſtoffgas gebracht, ſo wird die Erde glühend und ſcheint zu brennen, indem ſich das Chlor der Säure mit dem Baryum und ihr Waſſerſtoff mit dem Sauerſtoff der Erde zu Waſſer verbindet, welches ſich auf der innern Seite des Glasgefäßes, worin der Verſuch geſchieht, condenſirt.

Ein reines Chlorbaryum muß ſich in 3 Th. kalten Waſſers auflöſen, die Auflöſung muß farblos ſeyn und darf durch Aetzammoniak nicht gefällt werden. Eiſen wird in braunen Flocken niedergeſchlagen, Kupfer giebt der Auflöſung eine blaue Farbe; auch werden durch Galläpfeltinctur, blauſaures Eiſenkali und Schwefelwaſſerſtoffwaſſer ſolche metalliſche Beimiſchungen angezeigt werden. Das Ammoniak muß aber vollkommen ätzend ſeyn; auch kann man nur nach der Erſcheinung während des erſten Augenblicks urtheilen, denn ſowie Ammoniak Kohlenſäure anzieht, ſo ſchlägt es kohlenſauren Baryt nieder. Die Kryſtalle dürfen ferner nicht feucht werden, ſonſt enthalten ſie Chlorcalcium. Wenn der damit digerirte Alkohol von 76—80 Proc. angezündet mit Pulverflamme brennt, ſo enthalten ſie Chlorſtrontium; die Verunreinigungen mit dieſen Chlorüren laſſen ſich alſo durch Digeſtion mit recht ſtarkem Alkohol entfernen. Wenn nun auch das Chlorſtrontium nach Gmelin's Verſuchen nicht giftig wirkt, ſo kann es doch auch als Heilmittel nicht das Chlorbaryum erſetzen. Eine geringe Menge Mangan giebt ſich dadurch zu erkennen, daß der aus der Auflöſung des Chlorbaryums durch Aetzlauge erzeugte weiße Niederſchlag an der Luft ſich bräunlich färbt. Sollte Kochſalz beigemengt ſeyn, ſo läßt ſich dies zum Theil ſchon an der würfligen Form der Kryſtalle, noch ſicherer aber dadurch erkennen, daß, wenn man die Auflöſung mit Schwefelſäure im Ueberſchuſſe verſetzt, nach dem Verdampfen und Erhitzen der vom gebildeten Niederſchlage abfiltrirten Flüſſigkeit ein Rückſtand bleibt, wogegen das reine Chlorbaryum, vollſtändig zerſetzt, als Schwerſpath gefällt wird, ſo daß nur Schwefelſäure und Schwefelwaſſerſtoffſäure in der Flüſſigkeit bleiben, welche in der Hitze völlig verdampfen, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen.

Das Chlorbaryum, der ſalzſaure Baryt, wird in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt innerlich gegeben, in geringen Doſen, wobei Behutſamkeit nöthig iſt, da alle Barytſalze, mit Ausnahme des ſchwefelſauren Baryts, giftig wirken, aus welchem Grunde denn auch das geeignetſte Gegengift für den kohlenſauren Baryt verdünnte Schwefelſäure, und für die auflöslichen Barytſalze das ſchwefelſaure Natron iſt. Bei der Verordnung darf es nicht mit ſchwefelſauren, kohlenſauren, phosphorſauren und bernſteinſauren Sal-

zen vermiſcht werden. In der analytiſchen Chemie iſt dieſes Salz das empfindlichſte Reagens für Schwefelſäure, dieſelbe mag frei oder gebunden ſeyn, indem immer Baryt und Schwefelſäure den unauflöslichen Schwerſpath bilden.

Bismuthum nitricum praecipitatum. Niedergeſchlagenes ſalpeterſaures Wismuth.

(Magisterium Bismuthi. Subnitras bismuthicus.)

Nimm: reines Wismuth zwei Unzen,
Salpeterſäure ſo viel als genug
um es aufzulöſen. Dieſe Auflöſung verdünne mit
halb ſo viel deſtillirtem Waſſer,
filtrire, und gieße ſie in ein gläſernes Gefäß aus, welches ungefähr fünf Pfund deſtillirtes Waſſer bereits enthält. Den dadurch erhaltenen Niederſchlag ſüße aus und trockne ihn an einem warmen ſchattigen Orte. Bewahre ihn in wohl verſchloſſenen Gefäßen auf.

Es ſey ſehr weiß, glänzend, entweder pulverförmig oder aus ſehr kleinen Blättern oder Schuppen beſtehend, weder durch Salzſäure noch durch Schwefelſäure verunreinigt, was durch ſalpeterſaure Baryt= und durch ſalpeterſaure Silberauflöſung erforſcht wird.

Dieſes Präparat wurde von Lemery, der gegen das Ende des 17. Jahrhunderts lebte, zur Erhaltung ſeiner Familie als ein Geheimmittel verkauft, deſſen Bereitung erſt im 18. Jahrhundert bekannt wurde. Man hielt es lange für reines Wismuthoxyd, bis V. Roſe und Bucholz im Jahre 1802 die wahre Natur dieſes Präparats kennen lehrten.

Man bereitet dieſes Präparat auf folgende Art: In einen gläſernen Kolben giebt man 4 Th. reine Salpeterſäure von 1,250 ſpec. Gew., ſo daß der Kolben kaum bis zur Hälfte angefüllt iſt, hierauf trägt man etwa 1 Th. gröblich zerſtoßenes Wismuthmetall in kleinen Portionen hinein. Die Auflöſung erfolgt ſehr ſchnell, beſonders wenn ſie durch ganz gelinde Wärme unterſtützt wird, unter Entwickelung vieler rother Dämpfe. Wird gepulvertes Metall mit rauchender Säure übergoſſen, ſo erfolgt die Auflöſung mit ſolcher Heftigkeit, daß es ſich bis zum Glühen erhitzt. Man trägt nicht eher eine neue Portion des Metalls in die Säure, bis die vorige völlig aufgelöſt iſt, und hört ſogleich mit dem Hineintragen auf, ſobald ſich ein graues Pulver abſcheidet; jedoch muß auch das Eintragen des Metalls nicht zu früh unterbrochen werden, damit kein bedeutender Säureüberſchuß bleibe. Das Wismuth hat nämlich eine große Neigung mit der Salpeter-

ſäure ein baſiſches Salz zu bilden, wird alſo zu viel Metall auf einmal eingetragen, ſo wird ſogleich ein baſiſches Salz gebildet, das ſich ausſcheidet, welches auf gleiche Weiſe der Fall iſt, wenn das Eintragen des Metalls zu lange fortgeſetzt wird. Man muß aus dieſem Grunde, damit nicht zu viel verloren gehe, ſogleich das Eintragen des Metalls ausſetzen, ſobald ſich das graue Pulver als Bodenſatz zeigt. Außerdem ſcheidet ſich faſt jederzeit während der Auflöſung ein ſchwarzer Niederſchlag aus, welcher von dem dem Metalle beigemiſchten Schwefelwismuth, welches unaufgelöſt bleibt, herzurühren ſcheint. Die während der Auflöſung entweichenden rothen Dämpfe rühren auch hier von der Zerſetzung eines Theils der Salpeterſäure her, die einen Theil ihres Sauerſtoffs an das Metall abgiebt, um daſſelbe in Oxyd zu verwandeln, damit der übrige Theil der Salpeterſäure ſich mit demſelben zu ſalpeterſaurem Wismuthoxyd verbinden könne, und in Geſtalt farbloſer Gaſe entweichen würde, während des Entweichens aber wieder Sauerſtoff aus der Luft anzieht und ſich zu ſalpetriger Säure oxydirt, welche rothe Dämpfe bildet.

Die Auflöſung wird nun mit der Hälfte ihrer Gewichts Waſſers verdünnt, von dem Bodenſatze klar abgegoſſen, und das letzte oder, wenn es nöthig iſt, die ganze Flüſſigkeit filtrirt, und hierauf unter Umrühren in ein großes Zuckerglas ausgegoſſen, welches deſtillirtes Waſſer enthält, nach dem Verhältniß, daß auf 2 Unzen Wismuth ungefähr 5 Pfund Waſſer gerechnet werden; es ſcheidet ſich ſogleich ein weißes zartes Pulver aus, welches ſich bald zu Boden ſetzt. Sobald dieſes geſchehen iſt, wird die überſtehende klare Flüſſigkeit ſo ſchnell als möglich abgegoſſen, das übrige auf ein Filtrum gegeben, das auf demſelben zurückgebliebene weiße Pulver zurück in das Glas gegeben und noch einigemale mit kaltem deſtillirtem Waſſer gewaſchen. Iſt es hinlänglich edulcorirt, ſo wird es wieder auf ein Filtrum gebracht, und nach dem Abtropfen der Flüſſigkeit auf Fließpapier ausgebreitet, an einem warmen, den Sonnenſtrahlen nicht ausgeſetzten Orte getrocknet, zerrieben und in gut verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt.

Die ſalpeterſaure Auflöſung enthält das Metall im oxydirten Zuſtande, es iſt eine Auflöſung des ſalpeterſauren Wismuthoxyds. Dieſes hat eine große Neigung ein baſiſches Salz zu bilden, wenn daher das ſalpeterſaure Wismuthoxyd in eine große Menge Waſſer gebracht wird, ſo zerfällt es in ein baſiſches Salz, welches als ſehr ſchwer auflöslich zu Boden fällt, und in ein ſaures Salz, welches in der Auflöſung bleibt. Wird die ſaure Auflöſung nicht möglichſt bald von dem niedergefallenen Salze getrennt, ſo bildet ſich ein kryſtalliniſch-körniges Salz, welches den Niederſchlag unanſehnlich und unbrauchbar macht. Auch muß nicht zu viel Waſſer angewandt werden, weil ſonſt der Niederſchlag wieder verſchwindet. Wenn man einige Tropfen der ſalpeterſauren Auflöſung in eine ſehr große Quantität deſtillirtes Waſſer ſchüttet, ſo zeigt ſich bei dieſer ſehr ſtarken Verdünnung der Auflöſung kein Niederſchlag, es ſetzen ſich aber nach einiger Zeit an den Wänden des Glaſes ſehr kleine, aber deutlich zu unterſcheidende Kryſtalle

an, welche ſich bei der Prüfung ganz als baſiſches ſalpeterſaures Wismuthoxyd verhalten. Die große Menge des Waſſers war vermögend, das baſiſche Salz einige Zeit aufgelöſt zu erhalten, und nur nach und nach ſcheidet ſich daſſelbe in Kryſtallform aus. Es muß ferner deſtillirtes Waſſer ſeyn, denn das Brunnenwaſſer enthält kohlenſaure Kalkerde in Kohlenſäure aufgelöſt, ſchwefelſaure Kalkerde, ſalzſaure Salze, es würde alſo auch kohlenſaures, ſchwefelſaures und ſalzſaures Wismuthoxyd niederfallen. Auch würde, da das metalliſche Wismuth faſt immer etwas Silber enthält, Hornſilber gebildet werden, welches ſich am Lichte färbt und der Weiße des Präparats nachtheilig iſt. Hat man bei der ſalpeterſauren Wismuthauflöſung nicht den Säureüberſchuß vermieden, ſo entſteht nun bei der Verdünnung mit Waſſer kein Niederſchlag. Wollte man dieſen Fehler dadurch verbeſſern, daß man ätzendes oder kohlenſaures Kali zuſetzt, ſo würde man einen ganz verſchiedenen Niederſchlag erhalten, denn das Kali entzieht dem Wismuthoxyd alle Salpeterſäure, und das ausſcheidende Pulver iſt Wismuthoxydhydrat oder kohlenſaures Wismuthoxyd, je nachdem man ätzendes oder kohlenſaures Kali als Fällungsmittel angewandt hat, verunreinigt mit andern Metalloxyden, als Kupfer u. a. Daſſelbe wird der Fall ſeyn, wenn man die verdünnte ſaure ſalpeterſaure Wismuthoxydauflöſung, die man von dem baſiſchen Salze abgeſchieden hat, auf Wismuthweiß benutzen und durch Alkalien fällen will Sonſt pflegte man wohl, um eine recht ſchöne Schminke zu erhalten, die Wismuthauflöſung zu einer ſehr verdünnten filtrirten Auflöſung von Kochſalz zu ſetzen; aber der hierdurch erhaltene Niederſchlag iſt durchaus verſchieden, nämlich Chlorwismuth (ſalzſaures Wismuthoxyd), wogegen ſalpeterſaures Natron in der Auflöſung bleibt. Daß das nach der Vorſchrift bereitete Präcipitat kein reines Wismuth, ſondern nur ein baſiſches Salz iſt, davon überzeugt man ſich, wenn man daſſelbe nach der vollkommenſten Edulcoration mit Schwefelſäure behandelt; dieſe hat eine nähere Verwandtſchaft zum Wismuthoxyd als die Salpeterſäure, ſie treibt alſo, wenn ſie etwas verdünnt angewandt wurde, die Salpeterſäure in tropfbar flüſſiger Geſtalt aus, und verbindet ſich mit dem Wismuthoxyde.

Der Wismuthniederſchlag bildet ein lockeres weißes Pulver, welches unter dem Vergrößerungsglaſe aus lauter glänzenden Nadeln beſtehend erſcheint. Es iſt geſchmacklos und in Waſſer ſehr ſchwer auflöslich, in verdünnter Salpeterſäure aber löſt es ſich leicht und ohne Aufbrauſen auf. Erhitzt verwandelt es ſich in gelbes Oxyd, welches auch nach dem Wiedererkalten citronengelb bleibt. Es wird weder vom Ammoniak noch vom Kalkwaſſer vollkommen zerſetzt. Es wird vom Sonnenlichte und von brennbaren Dünſten, als Oelrauch, geſchwärzt. Nach Klaproth ſoll dieſes mit Wismuthſalzen, die von recht ſilberfreiem Wismuth gebildet werden, nicht der Fall ſeyn, und da eine kleine Menge Silbers ſehr häufig die Erze des Wismuths begleitet, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß dieſe Erſcheinung vom Silber herrühre. Von Schwefelwaſſerſtoffgas wird es augenblicklich dunkel-

braun gefärbt, man hat daher das Präparat während des Trocknens und auch während des Aufbewahrens ſehr vor dieſer Gasart zu hüten. Es beſteht nach **Grouvelle** aus 81,37 Wismuthoxyd, 13,97 Salpeterſäure und 4,66 Waſſer; hiernach wäre es $\dddot{Bi}^4 \ddot{\ddot{N}}^3 + 6\dot{H} = 14548{,}990$, woraus durch Rechnung gefunden werden: Wismuthoxyd 81,40; Salpeterſäure 13,96; Waſſer 4,46. Etwas abweichende Reſultate hat **Menigaut** (Trommsd. N. J. XV. 1. 1827. S. 165) angegeben.

Das neutrale ſalpeterſaure Wismuthoxyd erhält man aus der unverdünnten ſalpeterſauren Auflöſung beim Erkalten derſelben in vierſeitigen farbloſen Prismen kryſtalliſirt, es ſchmeckt ſehr zuſammenziehend, ſcharf, röthet leicht das Lackmuspapier, und wird durch Waſſer ſogleich zerſetzt in ein ſaures, auflösliches, in vierſeitigen farbloſen Säulen kryſtalliſirendes Salz und in das abgehandelte baſiſche Salz. Schreibt man mit einer geſättigten Wismuthauflöſung auf Papier, ſo wird die Schrift nach dem Trocknen nicht ſichtbar, taucht man aber das Papier in Waſſer ein, ſo tritt die Schrift, durch Bildung des baſiſchen Salzes, mit einer weißeren Farbe als die des Papiers hervor. Das neutrale Salz iſt $\dddot{Bi}\ddot{\ddot{N}}^3 + 9\dot{H} = 6004{,}171$, und beſteht aus 49,31 Wismuthoxyd, 33,86 Salpeterſäure und 16,83 Waſſer.

Zur Prüfung des Wismuthniederſchlages auf ſeine Reinheit wird derſelbe mit Salpeterſäure übergoſſen, worin er ſich vollſtändig auflöſen muß. Die Auflöſung darf durch Schwefelſäure nicht im mindeſten präcipitirt werden, ſonſt iſt das Präparat bleihaltig, mit kohlenſaurem Bleioxyd, Bleiweiß, vermiſcht, in welchem Falle auch bei der Auflöſung ſich ein Aufbrauſen zeigt. War dieſes, aber mit Schwefelſäure, kein Niederſchlag, ſo war es kohlenſaures Wismuthoxyd, durch kohlenſaures Kali niedergeſchlagen. War der Niederſchlag Wismuthoxydhydrat, ſo erfolgt zwar die Auflöſung in Salpeterſäure ohne Aufbrauſen, aber beim Behandeln deſſelben mit Schwefelſäure wird keine Salpeterſäure frei, die ſich beim Erhitzen an ihren Dämpfen erkennen, oder auch durch Deſtillation gewinnen läßt; auch wird in beiden Fällen der Niederſchlag durch Eiſen und Kupfer verunreinigt ſeyn, welche in dem vorſchriftmäßig bereiteten Wismuthniederſchlage nicht vorkommen können, da dieſe Metalle aus der ſalpeterſauren Auflöſung durch Waſſer nicht gefällt werden, ſondern in der Auflöſung bleiben. Dieſe Beimiſchung fremder Metalle wird in der ſalpeterſauren Auflöſung des Niederſchlages durch blauſaures Eiſenkali und Galläpfeltinctur entdeckt; die reinen Wismuthſalze werden durch erſteres Reagens weiß, Eiſen aber blau, Kupfer rothbraun, durch Galläpfeltinctur werden Wismuth gelb, Eiſen beinahe ſchwarz gefällt. Finden ſich nun dieſe fremden Metalle, ſo war der Niederſchlaa durch ein Alkali gefällt worden. War etwa der Niederſchlag auf dieſe Weiſe bereitet worden, daß die ſalpeterſaure Wismuthauflöſung in verdünnte Kochſalzlöſung gegoſſen worden, ſo wird die Auflöſung des Niederſchlages in Salpeterſäure durch ſalpeterſaures Silber getrübt,

nämlich Chlorſilber erzeugt werden. Erfolgte nicht vollkommene Auflöſung in Salpeterſäure, ſo iſt Gyps beigemiſcht, der durch ſalpeterſauren Baryt nachgewieſen wird. Beigemengtes Stärkemehl nimmt erſt mit Waſſer, dann mit Jodtinctur befeuchtet, eine blaue Farbe an, auch wird mit kochendem Waſſer Kleiſter gebildet.

Der Wismuthniederſchlag wird innerlich in Pulverform gegeben, früher wurde er auch als Schminkmittel benutzt, wozu er aber nicht beſonders geeignet iſt, da er durch das Sonnenlicht, noch mehr durch Schwefelwaſſerſtoffgas in den Ausdünſtungen, durch den Schweiß, gebräunt wird, und daher nach einiger Zeit die Haut braun färbt.

**Calcaria usta seu Calx viva pura. Oxydum calcicum purum. Reiner gebrannter Kalk.

(1ſter Th. S. 212.)

Das Brennen des Kalkes iſt ſchon in den älteſten Zeiten bekannt geweſen, und es iſt gewiß, daß ſchon die Aegypter, Hebräer, Aſſyrer, Griechen, Römer u. a. den gebrannten Kalk zur Aufführung ihrer Gebäude von Stein anwendeten; den Vorgang bei dem Brennen des Kalkes und die Natur des Unterſchiedes zwiſchen dem kohlenſauren und dem gebrannten Kalke klärte aber erſt Black 1755 auf.

Der kohlenſaure Kalk, der $\dot{Ca}\ddot{C}$ = 632,456 iſt und aus 56,29 Kalk und 43,71 Kohlenſäure beſteht, wird in ſtarker Glühhitze zerſetzt; der eine Beſtandtheil deſſelben, die Kohlenſäure, wird in der Hitze gasförmig, entweicht, und der Kalk bleibt im reinen ätzenden Zuſtande zurück. Je weniger der hierzu verwendete kohlenſaure Kalk durch beigemengte fremdartige Subſtanzen verunreinigt war, deſto reiner fällt auch der ätzende Kalk aus. Will man abſolut reinen Kalk haben, ſo muß man ſich des reinen weißen Marmors, der bei den Bildhauern abfällt, oder des isländiſchen Doppelſpaths bedienen. Kreide iſt weniger rein, und der aus Auſterſchalen und andern Muſcheln bereitete Kalk iſt wegen ſeines Gehalts an phosphorſauren Salzen nicht zu empfehlen, auch iſt er bisweilen durch Schwefelcalcium verunreinigt, das vom Schwefel in den thieriſchen Stoffen herrührt. Man kann ſich auch zu dieſem Zwecke einen reinen kohlenſauren Kalk durch Auflöſen der geglühten Auſterſchalen in Salzſäure, Fällen des phosphorſauren Kalkes durch Aetzammoniak und Fällen des kohlenſauren Kalkes durch kohlenſaures Ammoniak verſchaffen. Dieſe Kalke werden durch lange anhaltendes Rothglühfeuer ätzend gemacht; den letzten Reſt von Kohlenſäure entfernt man durch Anfeuchten mit Waſſer, Löſchen des Kalkes, und nochmaliges ſtarkes Glühen in einem bedeckten Platintiegel, in welchen er aber nicht eingedrückt ſeyn muß. Auch kann man das Brennen des Kalkes in einer Retorte verrichten, wenn man Waſſerdämpfe über den Kalk leitet, in welchem Falle ſich die Kohlenſäure weit ſchneller entwickelt, und der Kalk faſt eben ſo bald durchgebrannt wird als im offenen Feuer. Dieſe

Erſcheinung wird nicht blos durch die Waſſerdämpfe, ſondern auch durch die atmoſphäriſche Luft und durch jede andere Gasart, mit Ausnahme des kohlenſauren Gaſes, bewirkt. Die Urſache davon iſt, daß das kohlenſaure Gas in einer andern Gasart ſich leichter verflüchtigt als in dem kohlenſauren Gaſe, welches den Apparat anfüllt, und durch ſeine Trägheit oder ſeinen Druck der Entwickelung des übrigen entgegenwirkt.

Wenn Marmor, Kreide oder Schneckenſchalen zwiſchen glühenden Kohlen gebrannt werden, ſo werden die Stücke auf der Oberfläche grau und bräunlich von der Aſche, die ſich daran hängt, und zuweilen mit der Kalkerde zuſammenſchmilzt. Dieſe unreine Rinde muß man abſchaben und jedes Stück entzwei brechen, weil es zuweilen der Fall iſt, daß inwendig noch ein unzerſetzter Kern von kohlenſaurer Kalkerde ſitzt, der vom gebrannten abgeſondert werden muß. Um dieſer Verunreinigung der Kalkſtücke auf ihrer Außenſeite vorzubeugen, hat man vorgeſchlagen, den Marmor oder Kalkſpath in einem bedeckten Tiegel oder in einer ſteinernen Retorte zu brennen. In dieſem Falle wird aber eine vielfach größere Hitze zur Austreibung der Kohlenſäure erfodert, und wenn man den Kalk zu ſtark zuſammendrückt und einer zu ſchnellen Hitze ausſetzt, ſo ſchmilzt er um den Rand des Tiegels herum, ohne ſeine Kohlenſäure zu verlieren, und widerſteht dann noch mehr der Einwirkung des Feuers. Die Benutzung der Waſſerdämpfe begegnet dieſem Uebelſtande.

Die reine Kalkerde iſt weich und fühlt ſich in Stücken leicht an, wiewohl ihr ſpec. Gew. 2,3 beträgt. Sie iſt unſchmelzbar und hat einen ſcharfen, freſſenden Laugengeſchmack, und wenn ſie mit Waſſer übergoſſen wird, einen eigenthümlichen Geruch, faſt wie Lauge. Mit Waſſer übergoſſen erhitzt ſie ſich, ziſcht, als ob man Waſſer auf heißen Sand göſſe, und zerfällt zu einem weißen voluminöſen Pulver, welches das Hydrat der Kalkerde iſt. Sogar Kalkerde, die mit Schnee zuſammengerieben wird, entwickelt Wärme. Dieſe entſtehende Hitze müſſen wir der ſtarken Verwandtſchaft der Kalkerde zum Waſſer zuſchreiben, indem jederzeit, wenn ſtarke Verwandtſchaften zur Vereinigung, ſtarke elektriſche Gegenſätze zur Ausgleichung, gelangen, mehr oder weniger Wärme frei wird. Das Kalkerdehydrat iſt demnach als eine wirklich chemiſche Verbindung anzuſehen, in welcher das Waſſer die Stelle der Säure vertritt; daher es auch waſſerſaure Kalkerde genannt werden könnte. In dieſer Verbindung enthalten Säure und Baſe gleich viel Sauerſtoff. Das Kalkerdehydrat beſteht aus 76 Kalkerde und 24 Waſſer; ſeine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{Ca}\dot{\dot{H}} = 468{,}498$. Uebergießt man die Kalkerde mit mehr Waſſer als zu ihrem Ablöſchen erfodert wird, ſo erhärtet ſie beim Austrocknen zu einer feſten zuſammenhängenden Maſſe; in noch größerer Menge Waſſer wird das Kalkerdehydrat aufgelöſt und bildet das Kalkwaſſer.

Humphry Davy hat zuerſt im Jahre 1808 nachgewieſen, daß auch die Kalkerde aus einem metalliſchen Radicale und Sauerſtoff zuſammenge-

ſetzt ſey. Um das metalliſche Calcium zu erhalten, bedient man ſich des Queckſilbers als negativen Leiters, worauf man das Hydrat der Erde legt, das mit Waſſer zu einem dünnen Brei angerührt worden iſt. In dieſen Brei führt man einen Platindraht vom poſitiven Pole ein. Die elektriſche Batterie muß eine größere Anzahl Scheiben und eine größere Intenſität haben, weil ſonſt nur das Waſſer zerſetzt wird. Das erhaltene Amalgam bekleidet ſich in der Luft augenblicklich mit einer ſchwarzen Rinde von Kalkerde und Queckſilberoxydul. Ein ſehr concentrirtes Amalgam fließt nur langſam, wie Platinamalgam, und überzieht ſich an der Luft mit einer ſo dicken ſchwarzen Rinde, daß die Maſſe feſt wird. Wird das Amalgam in gläſernen Gefäßen, die mit Waſſerſtoffgas gefüllt ſind, der Deſtillation unterworfen, ſo geht das Queckſilber größtentheils über, und das hierdurch vom größten Theile des Queckſilbers befreite Calcium iſt feſt, hart, von glänzendem, grau-, beinahe ſilberweißem Anſehn, entzündet ſich leicht an der Luft, und verbrennt zu Kalkerde, welche demnach ein Oxyd des Calciums iſt und aus 71,91 metalliſchem Radical und 28,09 Sauerſtoff beſteht. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{C}a = 356,019$.

Auch die übrigen Erden, als Baryt, Strontian, Bittererde u. ſ. w., ſind Oxyde metalliſcher Radicale, des Baryum, Strontium, Magnium u. ſ. w., wie durch Davy, Berzelius u. A. außer Zweifel geſetzt iſt.

Die Kalkerde ſteht in ihren Verwandtſchaften meiſtens dem Baryt, Strontian, Kali und Natron nach, geht aber ſtets dem Ammoniak und der Talkerde vor.

Die Reinheit des Kalkes erkennt man daran, daß er ſich mit Waſſer leicht löſcht und in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure oder Salpeterſäure ſchnell und ohne Aufbrauſen auflöſt; die Auflöſung darf durch Cyaneiſenkalium nicht blau werden, und Aetzammoniakflüſſigkeit darf damit keinen Niederſchlag geben. Zum pharmaceutiſchen Gebrauche braucht er indeſſen ſelten ſo rein zu ſeyn; ein geringer Gehalt von Kieſel, Thon und Eiſen ſchadet nicht. Wohl aber hat man ihn vor dem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft zu bewahren, indem er aus derſelben Feuchtigkeit und Kohlenſäure anzieht, zu Pulver zerfällt — zerfallener Kalk — und nun zu pharmaceutiſchen Arbeiten unbrauchbar iſt.

Calcaria muriatica. Salzſaure Kalkerde.

(Sal ammoniacum fixum. Fixer Salmiak. Chloretum Calcii. Chlorcalcium.)

Nimm: gut ausgekochte präparirte Auſterſchalen ſo viel als beliebt.

Löſe ſie auf in

einer hinreichenden Menge Salzſäure.

Die filtrirte Auflöſung verdampfe in einem gläſernen oder porzellanenen Gefäße. Das trockne noch heiße Salz ſchütte ſogleich

in ein gläſernes Gefäß und bewahre es in demſelben gut verſchloſſen auf.

Sie ſey farblos, in Waſſer völlig auflöslich und von metalliſchen Verunreinigungen frei, was durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer und Aetzammoniakflüſſigkeit erkannt wird.

Es darf nicht ſtatt derſelben die ſalzſaure Kalkerde angewendet werden, welche aus dem Rückſtande nach der Bereitung der Aetzammoniakflüſſigkeit gewonnen wird.

Den ſalzſauren Kalk, aus dem Rückſtande bei der Ausſcheidung des Ammoniaks aus dem Salmiak erhalten, kannten ſchon im 15. Jahrhundert die beiden Holland's; ſie nannten ihn fixen Salmiak. Die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Salzes blieb jedoch unbekannt, bis im 18. Jahrhundert Bergman, Kirwan und Wenzel es in Kalk und Salzſäure zerlegten, auch die Verhältniſſe dieſer Beſtandtheile angaben. Nach den Anſichten der jetzigen Chemie beſteht es aus Chlor und Calcium.

Das Chlorcalcium findet ſich gebildet im Meerwaſſer, auch in verſchiedenen Quellwäſſern, welche kein kohlenſaures Kali oder Natron enthalten. Es wird auch gelegentlich bei pharmaceutiſchen Arbeiten gewonnen, bei der Bereitung des ätzenden und des kohlenſauren Ammoniaks, wo es im Rückſtande bleibt. Zum mediciniſchen Gebrauche muß es jedoch aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt werden.

Wenn nach unſerer Vorſchrift die reine kohlenſaure Kalkerde mit Chlorwaſſerſtoffſäure in Berührung kommt, ſo wird die Kohlenſäure aus der kohlenſauren Kalkerde ausgetrieben, indem ſich entweder die Chlorwaſſerſtoffſäure mit dem Kalke verbindet, oder indem der Waſſerſtoff aus der Säure und der Sauerſtoff aus der Baſe zu Waſſer, und Chlor und Calcium zu Chlorcalcium zuſammentreten, denn es ſind die Meinungen noch darüber getheilt, ob das Salz, welches im geſchmolzenen waſſerleeren Zuſtande Chlorcalcium iſt, ſich als ſolches in Waſſer auflöſe, oder ob es mit Waſſer in Berührung gebracht ſich durch Zerlegung eines Antheils Waſſers in die Beſtandtheile, Waſſerſtoff und Sauerſtoff, in ſalzſaure Kalkerde umwandele. Die Auflöſung wird nun filtrirt, in einer porzellanenen Schale verdampft, das noch heiße Salz ſogleich in ein Glas geſchüttet und ſogleich luftdicht verſchloſſen.

Bei einer innerlichen Anwendung des Chlorcalciums darf nur das auf dieſe Weiſe bereitete Salz dispenſirt werden, wenn es aber nur als Entwäſſerungsmittel geiſtiger oder ätheriſcher Flüſſigkeiten dienen ſoll, dann darf das bei den erwähnten pharmaceutiſchen Arbeiten abfallende unreine Salz hierzu benutzt werden. Der bei der Bereitung des Aetzammoniaks bleibende kalkhaltige Rückſtand wird mit Waſſer ausgezogen, die Auflöſung, die baſiſches Chlorcalcium, d. h. eine Verbindung von Chlorcalcium, Calciumoxyd (Kalkerde) und Waſſer, enthält, wird entweder mit Chlorwaſſer-

ſtoffſäure geſättigt, oder einige Zeit der Luft ausgeſetzt, aus welcher Kohlenſäure an den Kalk tritt, ſo daß der überſchüſſige Kalk als kohlenſaurer Kalk abgeſchieden wird, hierauf filtrirt, verdampft, und das erhaltene Salz in einem eiſernen Geſchirre oder Tiegel ſo lange geſchmolzen, bis ſich nichts Flüchtiges mehr entwickelt. Im Anfange zerfließt es in ſeinem Kryſtallwaſſer und ſchäumt ſtark auf, nachher wird die Maſſe wieder feſt und ſchmilzt nun erſt in der Rothglühhitze. Sobald ſie ruhig fließt, gießt man ſie aus, pulvert die Maſſe noch warm in einem erwärmten eiſernen Mörſer, bringt das Pulver ſogleich in luftdicht verſchloſſene Flaſchen und hebt ſie an einem trocknen Orte auf. Dieſes geſchmolzene trockne Salz nimmt, wenn es mit Waſſer in Berührung kommt, Kryſtallwaſſer auf, und bei dieſer Verbindung entſteht Wärme. Soll daher Chlorcalcium als kälteerregendes Mittel gebraucht werden, ſo muß das kryſtalliſirte Salz oder in Pulverform dasjenige, welches bereits ſeinen Antheil Kryſtallwaſſer aufgenommen hat, angewandt werden. Hierzu iſt es am beſten tauglich, wenn man das flüſſige Chlorcalcium ſo lange erhitzt, bis es in eine trockne, weiße, aufgeſchwollene poröſe Maſſe verwandelt iſt, die man dann ganz fein pulvert und durch ein Flortuch ſiebt, wobei das Salz ſein durch die Hitze ausgetriebenes Kryſtallwaſſer wieder annehmen kann. Oder man raucht auch die Auflöſung an einem kalten und trocknen Tage nur ſo weit ab, bis ein Tropfen, den man auf ein kaltes Blech fallen läßt, ſogleich erſtarrt, läßt dann die Flüſſigkeit erſtarren und pulvert die Maſſe. Mengt man dieſes Pulver mit $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ oder höchſtens gleichen Theilen kalten Waſſers oder noch beſſer Schnee, ſo wird bei der Auflöſung Kälte hervorgebracht, die um ſo größer iſt, je kälter das Waſſer oder der Schnee war.

Das Chlorcalcium ſchießt, wenn die Auflöſung deſſelben bis zur Syrupsdicke abgedampft und dann abgekühlt wird, in farbloſen, durchſichtigen, vier- und ſechsſeitigen geſtreiften Säulen an, mit ſcharf zulaufenden Endſpitzen, von 1,76 ſpec. Gewicht, die aber in warmer Luft in ihrem Kryſtallwaſſer zerfließen. Das zur Trockne abgerauchte Chlorcalcium ſtellt ein weißes Pulver dar, das ſchnell an der Luft zerfließt. Das geſchmolzene Salz hingegen iſt eine weiße durchſcheinende feſte Maſſe von kryſtalliniſchem Gefüge, die ſich mit Waſſer ſtark erhitzt, aus der Luft ebenfalls Feuchtigkeit anzieht und zerfließt. Das Chlorcalcium ſchmeckt erwärmend, ſcharf, bitter, ſalzig. Sowohl das geglühte als das kryſtalliſirte Chlorcalcium iſt in Waſſer und Alkohol auflöslich, und die letztere Auflöſung brennt, wenn man ſie anzündet, mit einer ſchönen gelbrothen Flamme. Es iſt feuerbeſtändig, ſchmilzt aber in der Glühhitze. Chlorcalcium abſorbirt Ammoniakgas, ſchwillt dabei auf und zerfällt zu Pulver. Bringt man das ſo geſättigte Chlorcalcium in Chlorgas, ſo entzündet es ſich, und es wird Chlorwaſſerſtoffſäure, Stickgas und Salmiak gebildet.

Das geſchmolzene Chlorcalcium iſt $Ca\text{-}Cl = 698{,}669$, und beſteht hiernach aus 36,65 Calcium und 63,35 Chlor; das kryſtalliſirte Salz iſt $Ca\text{-}Cl + 6\dot{\text{H}} = 1373{,}543$, und enthält in 100 Th.: Chlorcalcium 50,87;

Waſſer 49,13. Wird Chlorcalcium mit Kalkhydrat gekocht, die Auflöſung kochend heiß filtrirt und langſam erkalten gelaſſen, ſo ſchießt dreifach baſiſches Chlorcalcium, $Ca\,Cl + 3\dot{C}a + 15\dot{H} = 3453{,}911$ (der Rückſtand von der Ammoniakbereitung iſt eine ſolche Verbindung), in langen, ſchmalen, platten und dünnen Kryſtallen an, die aus 20,23 Chlorcalcium, 30,92 Calciumoxyd (Kalkerde) und 48,85 Waſſer beſtehen. Die Kalkerde enthält dreimal ſo viel Calcium als das Chlorcalcium, und das Waſſer fünfmal ſo viel Sauerſtoff als die Kalkerde. Sowohl Alkohol als Waſſer zerſetzen dieſes Salz und ziehen Chlorcalcium mit Hinterlaſſung des Kalkhydrats aus. Wird dieſes Salz geſchmolzen, ſo erhält man nach dem Erſtarren eine Maſſe, die, wenn ſie dem Sonnenlichte ausgeſetzt worden, im Finſtern leuchtet, wenn man daran ſchlägt. Homberg hatte ſie Phosphorus genannt, ſie erhielt daher den Namen Homberg's Phosphor.

Reines Chlorcalcium muß völlig weiß ſeyn, auch beim Glühen keine Färbung erleiden und ſich in Alkohol und Waſſer völlig auflöſen. Die Auflöſung reagirt nicht auf die Papiere, und wird durch Aetzammoniak nicht gefällt. Entſtände eine Fällung von rother und weißer Farbe, ſo würde die erſtere auf Eiſen, die zweite auf Alaunerde deuten. Von dem Eiſengehalte könnte das Präparat durch Kohlen mit etwas Kalk, der das Eiſen niederſchlägt, befreit werden. Andere metalliſche Beimiſchungen werden durch Schwefelwaſſerſtoffwaſſer angezeigt, z. B. wenn der Rückſtand von der Bereitung der Aetzammoniakflüſſigkeit aus einer kupfernen Blaſe für reines Chlorcalcium ausgegeben würde, welche ſchädliche Beimiſchung durch die bekannten Reagentien auf Kupfer, Aetzammoniak, Cyaneiſenkalium und vorzüglich eine blanke Meſſerklinge, nachgewieſen wird.

Das Chlorcalcium wird nur ſelten, in Waſſer aufgelöſt, innerlich gebraucht, in welchem Falle aber Kali, Natron, Schwefelſäure, ſchwefelſaure Salze, ferner kohlenſ., boraxſ., phosphorſ. und weinſteinſaure Alkalien zu vermeiden ſind. Häufiger wird es angewandt zur Entwäſſerung des Aethers und Weingeiſtes, wozu es aber nicht rein zu ſeyn braucht. Auch wird es wegen ſeiner Verwandtſchaft zum Alkohol zu deſſen Abſcheidung vom Aether benutzt. In der Chemie braucht man es, feuchte Gasarten zu trocknen, und auch als Reagens auf Oxalſäure.

Calcaria sulphurata. Geſchwefelte Kalkerde.

(Hepar Sulphuris calcareum. Kalkſchwefelleber. Sulphuretum Calcii. Schwefelcalcium.)

Nimm: aufs feinſte gepulverten Gyps ſieben Theile.
Miſche ſie mit
einem Theile gepulverter Kohle.

Gemiſcht werden ſie in einem bedeckten Tiegel geglüht, bis das Pulver weiß erſcheint; dieſes trage noch heiß in ein gläſernes Gefäß, welches darauf gut verſchloſſen wird.

Durch daraufgegoſſenes Waſſer müſſen nicht Kohlentheilchen abgeſondert, und durch verdünnte Schwefelſäure muß reichlich Schwefelwaſſerſtoffgas entbunden werden.

Wer es zuerſt verſucht habe, Schwefel und Kalk mit einander zur geſchwefelten Kalkerde zu vereinigen, läßt ſich nicht mit Gewißheit anführen; es iſt nur ſo viel zu ſagen, daß man ſchon gegen Ende des 17. Jahrhunderts Aetzkalk mit Schwefel und Waſſer kochte, um eine Auflöſung des Schwefels zur Bereitung der Schwefelmilch zu erhalten. Canton bereitete bereits 1768 den nach ihm benannten Leuchtſtein durch Glühen des Schwefels mit Auſterſchalen. Die wahre chemiſche Beſchaffenheit dieſer Verbindung wurde aber erſt durch Vauquelin und ſpäter durch Berzelius genau dargethan, welcher bewieſen hat, daß ſich das Calcium mit dem Schwefel verbinde zu Schwefelcalcium (vergl. Kali sulphuratum).

Das Schwefelcalcium kann auf mehrerlei Weiſe nach Berzelius erhalten werden: a) man glühet kauſtiſche Kalkerde in einer gläſernen Röhre und leitet Schwefelwaſſerſtoffgas durch die Röhre, ſo lange noch Waſſer gebildet wird. Der Sauerſtoff aus der Kalkerde und der Waſſerſtoff aus dem Schwefelwaſſerſtoffgaſe verbinden ſich zu Waſſer, Calcium und Schwefel zu Schwefelcalcium. Auf dieſem Wege erhält man reines erſtes Schwefelcalcium. b) Man miſcht Schwefel mit kauſtiſcher Kalkerde und erhitzt das Gemenge zum Glühen in einer Retorte. Dieſes Präparat wird verſchieden ausfallen, nach Maßgabe des angewandten Temperaturgrades. Bei gelinder Hitze entſteht außer der Kalkſchwefelleber auch noch unterſchwefligſaure Kalkerde, in höherer Temperatur ſchwefelſaure Kalkerde, und gewöhnlich war das Präparat ein Gemenge von allen drei Subſtanzen. Die vorige Pharmakopöe ſchrieb vor, gleiche Theile Schwefel und Auſterſchalen oder irgend einer andern kohlenſauren Kalkerde in einem bedeckten Tiegel eine Viertelſtunde hindurch glühen zu laſſen (vergl. Kali sulphuratum). c) Man miſcht geſchlemmte ſchwefelſaure Kalkerde mit Kohlenpulver und glüht das Gemenge in einem bedeckten Tiegel. Dieſes Verfahren hat die Pharmakopöe jetzt aufgenommen, und auf 7 Th. Gyps 1 Th. Kohlenpulver vorgeſchrieben. Die Subſtanzen müſſen, damit die Berührungsflächen vermehrt werden, recht fein gepulvert ſeyn, dann ſtampft man es in einen Tiegel feſt ein, lutirt einen Deckel mit Bolus und Sand auf, und ſetzt das Ganze eine Stunde hindurch einer ſtarken Rothglühhitze aus, wobei nur eine kleine Oeffnung bleibt. Durch den Kohlenſtoff werden in der Glühhitze ſowohl der Schwefelſäure als der Kalkerde der Sauerſtoff entzogen, Kohlenſäure- und Kohlenoxydgas gebildet, welche entweichen, worauf nun Calcium und Schwefel zu Schwefelcalcium zuſammentreten.

Das erhaltene Präparat iſt das erſte Schwefelcalcium, auf 1 At. Calcium 1 At. Schwefel enthaltend, welche Schwefelungsſtufe immer nur auf trocknem Wege erhalten werden kann. Es iſt ein graulichweißes Pulver, welches bisweilen auch wohl röthlich oder bräunlich iſt. Es iſt geruchlos,

entwickelt aber, mit Waſſer befeuchtet, den Geruch nach Hydrothiongas, ſchmeckt alkaliſch und ſchweflig. Säuren entwickeln daraus ſehr reichlich Schwefelwaſſerſtoffgas. Im Waſſer iſt es ſchwer auflöslich, es erfodert gegen 500 Th. Waſſer und giebt eine farbloſe Auflöſung; wird dieſe im luftleeren Raume abgedampft, ſo bleibt das Schwefelcalcium in weißen Kryſtallen auf den Wänden des Gefäßes zurück. Nach der Formel $CaS =$ 457,184 beſtehen 100 Th. aus 56 Calcium und 44 Schwefel.

Wird Kalkerdehydrat mit Schwefel und Waſſer gekocht, ſo ſetzen ſich, wenn die noch nicht mit Schwefel ganz geſättigte Flüſſigkeit langſam abgekühlt wird, gelbe Kryſtalle daraus ab. Dieſe ſind, nach Herſchel's Verſuchen, das zweite Schwefelcalcium. Das zweite Schwefelcalcium iſt nach Herſchel's Analyſe in dieſen Kryſtallen mit 43,45 Proc. Kryſtallwaſſer verbunden, deſſen Sauerſtoff dreimal ſo viel beträgt als erfoderlich wäre, um mit dem Calcium Kalkerde hervorzubringen.

Wird kauſtiſche Kalkerde, oder beſſer das erſte Schwefelcalcium, mit Waſſer und Schwefel gekocht, ſo löſt es den Schwefel auf, bis das Calcium fünfmal ſo viel Schwefel als in der erſten Schwefelungsſtufe aufgenommen hat. Wird hierbei das Waſſer, beſonders im Anfange, in kleinen Mengen zu dem Gemenge aus Aetzkalk und Schwefel gegoſſen, ſo entſteht eine ſehr ſtarke Erhitzung, welche die Verbindung des Schwefels mit dem Radicale der Kalkerde ſehr befördert; man ſetzt auf 4 Th. Kalkhydrat 10 Th. Schwefel und 64 Th. Waſſer hinzu, und kocht in einem eiſernen Gefäße. Man erhält eine dunkelgelbe Flüſſigkeit, welche, wenn ſie concentrirt einige Monate lang in einer verſtopften Flaſche aufbewahrt wird, in hyacinthrothen, ſäulenförmigen Kryſtallen anſchießt, wie Buchner zuerſt bemerkt hat. Auf dieſe Weiſe erhält man das Schwefelcalcium im Maximum, auf welcher Schwefelungsſtufe ſich das Calcium mit fünfmal ſo viel Schwefel als in der erſten Schwefelungsſtufe verbindet. Setzt man zu der Auflöſung deſſelben, die außerdem einen Antheil des zweiten Schwefelcalciums nebſt unterſchwefligſaurer Kalkerde enthält, Salzſäure (Schwefelſäure würde ſchwer auflöslichen Gyps bilden), ſo wird unter reichlicher Entbindung von Schwefelwaſſerſtoffgas reiner Schwefel niedergeſchlagen.

Das erſte Schwefelcalcium wird bisweilen innerlich in Pillenform, häufiger äußerlich zu Bädern angewandt; man braucht es auch, um Hahnemann's Probeflüſſigkeit ſchnell darzuſtellen.

Calcaria sulphurato-stibiata. Geſchwefelt-Spießglanzhaltige Kalkerde.

(Calx Antimonii cum Sulphure. Sulphuretum Calcii cum Sulphureto Stibii et Sulphate calcico.)

Nimm: präparirte Auſterſchalen zwei Unzen,
geglättetes käufliches Spießglanz zwei Drachmen,

gereinigten Schwefel eine halbe Unze. Gemiſcht werden ſie in einem Tiegel mit einer Schicht präparirter Auſterſchalen bedeckt und geglüht, bis eine herausgenommene Probe von bräunlicher Farbe iſt. Dann nimm, mit Verwerfung der Schicht Auſterſchalen, die Maſſe heraus, und erkaltet und gut zerrieben bewahre ſie in kleinen gut verſtopften gläſernen Gefäßen, die eine Drachme faſſen, auf.

Sie ſey ein ſehr feines Pulver, welches beim Uebergießen mit Salzſäure eine bräunlich pomeranzengelbe Farbe zeigt, zu gleicher Zeit reichlich Schwefelwaſſerſtoffgas ausgebend.

Hoffmann, ausübender Arzt in Mainz, bereitete dieſes Präparat zuerſt und verkaufte es als Geheimmittel zu theurem Preiſe, bis 1793 Weſtrumb dieſes Mittel unterſuchte, und zeigte, daß es aus Kalk, Schwefel und Spießglanz zuſammengeſetzt ſey. 1796 gab Dr. Bremſer zur Bereitung des gleichfalls von ihm unterſuchten Mittels folgende Vorſchrift: 10 Th. gebrannte Auſterſchalen, 4 Th. Schwefelſpießglanz und 3 Th. Schwefel werden innig gemengt, in einem gut lutirten Tiegel eine Stunde mäßig geglüht, und die nach der Erkalten noch 15 Th. betragende gelbe Maſſe gut aufbewahrt. Da aber nach dieſer Vorſchrift häufig ein verſchiedenes Präparat erhalten wurde, ſo ſchlug Göttling vor, es auf dem naſſen Wege zu bereiten, und Weſtrumb wandte hierzu 1 Th. Goldſchwefel und 3 Th. gebrannte Auſterſchalen an. Eine hierauf ſich gründende Bereitungsweiſe wurde in die preußiſche Pharmakopöe von 1799 aufgenommen, und auch in der von 1813 beibehalten, nach welcher anderthalb Unzen friſch gebrannte Kalkerde mit einer halben Unze Goldſchwefel gemiſcht und allmälig 12 Unzen heißes Waſſer zugeſetzt, dann in einer porzellanenen Schale unter fortwährendem Umrühren bei gelinder Wärme ausgetrocknet und das weißlichgelbe Pulver aufbewahrt wurde. Jetzt wird dieſes Präparat wieder auf trocknem Wege bereitet, indem 8 Th. präparirte Auſterſchalen, 1 Th. fein gepulvertes Spießglanz und 2 Th. reiner Schwefel genau gemengt, in einen Schmelztiegel feſt eingeſtampft, das Ganze mit einer Lage gepulverter Auſterſchalen bedeckt, um den Zutritt der Luft abzuhalten, mit einem Deckel bedeckt und eine halbe Stunde hindurch einem guten Rothglühfeuer ausgeſetzt wird. Nach dem Erkalten wird die Lage Auſterſchalen abgenommen, die Maſſe fein zerrieben und in kleinen, ganz damit angefüllten gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Bei dem Glühen des Gemenges wird die Kohlenſäure aus der kohlenſauren Kalkerde verflüchtigt, zugleich ein Theil der Kalkerde reducirt, damit das Calcium ſich mit einem Theile Schwefel zu Schwefelcalcium verbinden könne, ſowie das Spießglanz ſich mit einem andern Theile Schwefel zu Spießglanzſchwefel verbindet, ſo daß nun eine (Doppel-) Verbindung

aus Schwefelcalcium und Schwefelſpießglanz entſteht. Der Sauerſtoff von der zu Calcium reducirten Kalkerde vereinigt ſich mit einem Theile Schwefel zu Schwefelſäure, welche mit der unzerſetzten Kalkerde Gyps bildet, oder auch bei niedrigeren Graden unterſchwefligſaure Kalkerde. Man darf daher nicht zu ſchwache Hitze geben, jedoch auch nicht zu ſtarke, als Weißglühhitze, wodurch die Schwefelverbindungen zerſetzt werden würden. Beſtimmte Miſchungsverhältniſſe möchten bei dieſem und ähnlichen Präparaten nicht anzunehmen ſeyn, es kommt alſo bei denſelben nur vorzüglich darauf an, daß genau die Vorſchrift befolgt wird, um ſo viel als möglich ein ſtets gleiches Präparat zu erhalten.

Das Präparat hat eine gelblichgraue Farbe, iſt völlig trocken, geruchlos, angefeuchtet riecht es nach Schwefelwaſſerſtoffgas; in Waſſer iſt es großentheils auflöslich; je mehr es ſich auflöſt, deſto beſſer iſt es. Wird die Auflöſung mit Chlorwaſſerſtoffſäure übergoſſen, ſo wird reichlich Schwefelwaſſerſtoff entwickelt und Goldſchwefel fällt zu Boden. Das Chlor der Chlorwaſſerſtoffſäure verbindet ſich mit dem Calcium zu Chlorcalcium, der Waſſerſtoff aber mit dem Schwefel zu Schwefelwaſſerſtoff, welcher gasförmig entweicht, zugleich fällt bei Zerſetzung dieſer Doppelverbindung der eine Beſtandtheil derſelben, der Spießglanzſchwefel, mit pomeranzengelber Farbe zu Boden. Hat das Präparat durch ſchlechte Aufbewahrung gelitten, indem alle dergleichen Schwefelverbindungen durch den Zutritt des Sauerſtoffes aus der atmoſphäriſchen Luft verändert werden, ſo wird es die hier angegebenen Erfolge in einem weit geringeren Maße oder auch wohl gar nicht zeigen.

Dieſes Präparat wird innerlich in Pillenform gegeben, die Pillen müſſen aber in einem gut verſtopften Gläschen verabreicht werden.

Carbo praeparatus. Präparirte Kohle.

(Carbo purus. Reine Kohle.)

Gröblich gepulverte und mit einer hinreichenden Menge Waſſer ausgekochte vegetabiliſche Kohlen brenne in einem verſchloſſenen Schmelztiegel, deſſen Deckel mit einem kleinen Loche verſehen iſt, bis Rauch herauszukommen völlig aufhört. Die zurückbleibenden Kohlen werden in das feinſte Pulver gebracht, welches in einem verſchloſſenen Gefäße aufzubewahren iſt.

Sie ſey von ſehr ſchwarzer Farbe, ein wenig glänzend.

Alle gewöhnlichen Kohlenarten ſind nicht reiner Kohlenſtoff, ſondern enthalten mehr oder weniger fremdartige Stoffe beigemengt. Reiner Kohlenſtoff kommt in der Natur nur ſelten vor, und kann durch Kunſt gar nicht hervorgebracht werden. In ſeinem höchſten Grade der Reinheit bildet nämlich der Kohlenſtoff einen ſeltnen Edelſtein, den Diamant, welcher beim Verbrennen im Sauerſtoffgaſe völlig in Kohlenſäure verwandelt wird;

in verſchloſſenen Gefäßen iſt er jedoch, wie aller Kohlenſtoff, völlig feuerfeſt. Der Kohlenſtoff iſt äußerſt häufig in allen Naturreichen verbreitet; im Mineralreiche findet er ſich mit andern Körpern verbunden in großer Menge, als Graphit, Reißblei, als Kohlenerde, Glanzkohle, Steinkohle; in den feſten Körpern des Thier- und Gewächsreiches iſt der Kohlenſtoff einer der häufigſten Beſtandtheile.

Der Kohlenſtoff iſt völlig feuerbeſtändig und unſchmelzbar; als Diamant beſitzt er die größte Härte, einen eigenthümlichen Glanz und das Vermögen, das Licht ungemein ſtark zu brechen; er leitet nicht die Elektricität. In der atmoſphäriſchen Luft und im Sauerſtoffgaſe verbrennt er, verlangt aber dazu eine weit höhere Temperatur als die gewöhnliche Holzkohle; das Product der Verbrennung iſt Kohlenſäure.

Zum Sauerſtoffe hat der Kohlenſtoff eine ſtarke Verwandtſchaft, jedoch nicht bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft und bei unvermengtem Zuſtande des Kohlenſtoffs, ſondern erſt bei der Glühhitze, bei welcher durch das Beſtreben des Kohlenſtoffs, mit dem Sauerſtoff gasförmig entweichende Verbindungen einzugehen, die Verwandtſchaft zwiſchen beiden elementaren Stoffen ſo erhöht wird, daß ſie die Verwandtſchaft faſt aller andern Stoffe zum Sauerſtoffe überſteigt, wodurch der Kohlenſtoff ganz vorzüglich geeignet wird, den andern mit Sauerſtoff verbundenen Subſtanzen, z. B. den Metalloxyden, denſelben in hohen Temperaturgraden zu entziehen und ſie für ſich, z. B. im metalliſchen Zuſtande, darzuſtellen.

Der Kohlenſtoff hat drei Oxydationsſtufen, ein Oxyd und zwei Säuren, und die relativen Mengen Sauerſtoff verhalten ſich in demſelben wie 1, $1\frac{1}{2}$ u. 2. Das erſte und letzte dieſer Verhältniſſe entſteht durch Verbrennung der Kohle, erſteres bei unvollkommenem und letzteres bei überſchüſſigem Zutritte des Sauerſtoffes.

1) Kohlenoxydgas. Dieſes Gas wurde 1799 von Prieſtley und Woodhouſe entdeckt. Man erhält daſſelbe, wenn man Metalloxyde mit mehr Kohle erhitzt, als zu deren Reduction erfoderlich iſt; auch, wenn man kohlenſaures Gas durch eine glühende eiſerne Röhre über Kohle leitet, wobei das Gas noch einen Antheil Kohlenſtoff aufnimmt, und jetzt genau ein zweimal ſo großes Volumen als das angewandte kohlenſaure Gas einnimmt. Wird ein gegebenes Volum Sauerſtoffgas in Kohlenoxydgas verwandelt, ſo wird ſein Volum verdoppelt. Das Kohlenoxydgas iſt beinahe unlöslich in Waſſer, hat weder Geruch noch Geſchmack, und iſt etwas leichter als die atmoſphäriſche Luft; ſein ſpec. Gew. beträgt 0,9727. Es iſt entzündlich und brennt in der atmoſphäriſchen Luft mit einer ſchönen hellblauen Flamme, welche ſtärker als die des brennenden Alkohols leuchtet. Mit Sauerſtoffgas vermiſcht und entzündet, brennt es langſam, und erfodert genau ein halb ſo großes Volumen Sauerſtoffgas, um völlig zu verbrennen. Aus 100 Maß Kohlenoxydgas und 50 Maß Sauerſtoffgas werden 100 Maß kohlenſaures Gas gebildet, wobei ſich alſo dieſe Gasarten um $\frac{1}{3}$ ihres vorherigen Volumens condenſiren. Thiere ſterben ſogleich im

Kohlenoxydgaſe, und Menſchen, die es einzuathmen verſuchten, fielen ſogleich ohne Beſinnung zu Boden. Die kleine blaue Flamme, welche ſich bisweilen über brennenden Kohlen in unſern Kohlenfeuern zeigt, entſteht von dieſem Gaſe, welches durch irgend einen Luftzug aus der inneren Gluth, wo nicht hinreichender Sauerſtoff vorhanden iſt, emporgedrängt wird und auf der obern Fläche verbrennt. Das Kohlenoxydgas beſteht aus einem Volum gasförmigem Kohlenſtoff und einem Volum Sauerſtoff, oder dem Gewichte nach aus 43,32 Kohlenſtoff und 56,68 Sauerſtoff, oder 100 Kohlenſtoff nehmen 130,8267 Sauerſtoff auf. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{C} = 176{,}437$.

2) Die zweite Oxydationsſtufe des Kohlenſtoffs iſt die Oxalſäure, Kleeſäure (vergl. Oxalium im 1. Th.). Dieſe Säure beſteht aus 2 Volum Kohlenſtoff und 3 Volum Sauerſtoff, oder dem Gewichte nach aus 33,76 Kohlenſtoff und 66,24 Sauerſtoff, oder 100 Kohlenſtoff nehmen 196,240 Sauerſtoff, d. h. $1\frac{1}{2}$ mal ſo viel als im Kohlenoxydgaſe auf. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $\ddot{\not{C}} = 452{,}875$.

3) Die Kohlenſäure. Dieſer gasförmige Körper, welcher bei Gas acidi carbonici noch beſonders abgehandelt werden wird, entſteht, wenn 2 Volum Kohlenoxydgas mit 1 Volum Sauerſtoffgas verbunden werden. Von dieſen 3 Volumen verſchwindet das eine, und das Volum des kohlenſauren Gaſes wird gleich dem des Kohlenoxydgaſes. Die Kohlenſäure beſteht demnach aus 2 Volum Sauerſtoff und 1 Volum Kohlenſtoffgas zu 2 Volumen condenſirt. Sie wird immer gebildet beim Verbrennen kohlenſtoffhaltiger Subſtanzen bei hinreichendem Sauerſtoffe. Dem Gewichte nach beſteht ſie aus 27,65 Kohlenſtoff und 72,35 Sauerſtoff, oder 100 Kohlenſtoff nehmen 261,6534 Sauerſtoff, d. h. doppelt ſo viel als in dem Kohlenoxydgaſe, auf. Ihre ſtöchiometriſche Zahl iſt $\ddot{C} = 276{,}437$.

Mit dem Waſſerſtoffe kann ſich der Kohlenſtoff in 2 verſchiedenen Verhältniſſen vereinigen, und die daraus entſtehenden Verbindungen ſind gasförmig.

1) Kohlenwaſſerſtoffgas mit der geringeren Menge Kohlenſtoff (gewöhnliches Kohlenwaſſerſtoffgas, Grubengas). Bei der trocknen Deſtillation vieler organiſchen Körper kommen, außer Waſſer und brenzlichem Oele, eine Menge ſtinkender Gasarten zum Vorſcheine, welche theils aus Kohlenſäure, theils aus Kohlenwaſſerſtoffgas und theils aus Kohlenoxydgas beſtehen. Von dem kohlenſauren Gaſe kann das Kohlenwaſſerſtoffgas durch Umſchütteln mit Kalkwaſſer leicht befreit, vom Kohlenoxydgas aber nur mit großer Schwierigkeit gereinigt werden. Man erhält das Kohlenwaſſerſtoffgas auch, wenn man ſchwefelfreie und trockne Steinkohle für ſich deſtillirt und das Gas, ehe man es auffammelt, durch ein glühendes Rohr leitet; es enthält jedoch ſtets ein wenig Kohlenoxydgas. Auch wenn Kampher-, Alkohol- und Aetherdämpfe durch eine glühende Röhre von Glas, Porzellan oder Kupfer geleitet werden, erhält man ebenfalls

ein Gemenge von kohlenſaurem, Kohlenoxydgas und Kohlenwaſſerſtoffgas. In ſtehenden Wäſſern, die ſich auf lockerm, moraſtigem Boden befinden, in welchem dieſes Gas durch die Zerſtörung organiſcher Körper gebildet wird, ſtürzt man eine mit Waſſer gefüllte Flaſche um, in deren Oeffnung ein weiter Trichter befeſtigt iſt, und rührt dann mit einem Stocke den Boden auf, wodurch Luftblaſen emporſteigen, die man mittelſt des gerade über der aufgerührten Stelle gehaltenen Trichters auffängt und in die Flaſche ſteigen läßt. Das an mehreren Stellen geſammelte Gas wird mit Kalkwaſſer gewaſchen, um es von der Kohlenſäure zu befreien, enthält aber noch etwas atmoſphäriſche Luft.

Das Grubengas beſitzt einen unangenehmen Geruch, iſt ſchwerer als reines Waſſerſtoffgas, aber leichter als atmoſphäriſche Luft. Es brennt mit einer ſchwachen blauen Flamme, die nicht leuchtet. Es beſteht aus 1 Volum gasförmigem Kohlenſtoff und 4 Vol. Waſſerſtoffgas, zur Hälfte vom Volum des letztern, oder $\frac{2}{5}$ vom ganzen Volum des Gaſes condenſirt. Dem Gewichte nach beſteht es aus 75,38 Kohlenſtoff und 24,62 Waſſerſtoff. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $CH^4 = 101{,}396$.

Dieſes Gas kommt oft in Steinkohlenflötzen vor, hat zwar an ſich keinen gefährlichen Einfluß auf die Geſundheit der Arbeiter, allein wenn es ſich bis auf einen gewiſſen Grad mit der atmoſphäriſchen Luft gemiſcht hat, wird es durch die Lampen der Arbeiter entzündet, explodirt mit großer Heftigkeit und tödtet die Arbeiter; die Bergleute nennen es daher ſchlagende Wetter. Davy hat ein Mittel entdeckt, ſolchen Unglücksfällen vorzubeugen, welches darin beſteht, daß man die Flamme der Lampe mit einem dichten Gewebe von Meſſingdraht umgiebt. Iſt das Gas explodirend, ſo entſteht zwar innerhalb des Drahtgeflechtes eine Verpuffung, allein weil das Gas vom Metalle, das demnach nicht bis zum Glühen heiß werden muß, abgekühlt wird, kann ſich die Entzündung dem Gaſe außerhalb des Gewebes nicht mittheilen, auch wird zum Theil die Gasmiſchung innerhalb des Drahtgeflechtes durch die Hitze ſo verdünnt, daß ſie nicht mehr entzündlich iſt.

2) Kohlenwaſſerſtoffgas mit der größeren Menge Kohlenſtoff (ölbildendes Gas). Man erhält dieſe Gasart in großer Menge, wenn man 1 Th. Alkohol und 4 Th. concentrirte Schwefelſäure in einer Retorte untereinander mengt, in deren Hals zum Auffangen des Gaſes ein krummes Rohr eingekittet iſt. Das Gas entwickelt ſich ſogleich in kleinen Bläschen, die noch häufiger zum Vorſchein kommen, wenn die Maſſe gelind erwärmt wird, wodurch man das Gas ſehr oft mit ſchwefligſaurem Gaſe verunreinigt erhält, von welchem es durch Umſchütteln mit Waſſer oder Kalkwaſſer befreit werden kann. Das Gas wird hier in Folge der Zerſetzung des Alkohols gebildet, ähnlich wie bei einer zu weit getriebenen Aetherdeſtillation.

Das ölbildende Gas iſt beinahe ſo ſchwer wie die atmoſphäriſche Luft; durch einen Druck von 1200 Atmoſphären kann es nach Perkins in die

tropfbar=flüſſige Form übergeführt werden, was auch auf mechaniſchem Wege erreicht wird, wenn dieſe Subſtanz aus ihrer chemiſchen Verbindung mit Säuren abgetrennt wird, wo ſie ſelbſt in feſter Form dargeſtellt werden kann (ſiehe Aether). Läßt man das Gas in die atmoſphäriſche Luft ausſtrömen, und entzündet es, ſo brennt es mit einer helleren Flamme als irgend ein Kerzen= oder Lampenlicht, und man ſieht aus der Gleichheit ſeiner Flamme mit der eines brennenden Lichtes, daß es vornehmlich die Bildung dieſes Gaſes im Dochte des brennenden Lichtes iſt, welche die leuchtende Flamme bildet. Dieſes Gas hat den techniſchen Namen ölbildendes Gas wegen ſeines Verhaltens zum Chlor erhalten, womit es ſich condenſirt und eine ölartige oder richtiger ätherartige Flüſſigkeit bildet, welche den Namen Chloräther erhalten hat und aus gleichen Raumtheilen Chlorgas und Kohlenwaſſerſtoffgas beſteht. Das ölbildende Gas beſteht aus 1 Vol. gasförmigem Kohlenſtoff und 2 Vol. Waſſerſtoffgas, von 3 Vol. zu 1 condenſirt. Dem Gewichte nach beſteht es aus 85,96 Kohlenſtoff und 14,04 Waſſerſtoff. Seine ſtöchiometriſche Zahl iſt $CH^2 = 88{,}917$ oder auch $C^2H^4 = 177{,}834$. Ueber die chemiſchen Eigenſchaften dieſes Kohlenwaſſerſtoffs vergleiche Aether.

Dieſe Gasart hat in der Oekonomie zur Erleuchtung Anwendung gefunden, welche ſich beſonders in den letzten Jahren ſehr verbreitet hat, und vorzüglich in England zu großer Vollkommenheit gebracht worden iſt. Man deſtillirt nämlich Steinkohlen in eigenen gußeiſernen Gefäßen bis zum Rothglühen, und leitet das Gas, welches ſich dabei entwickelt, durch ein Gemenge von Kalk und Waſſer, durch welche das Schwefelwaſſerſtoffgas und das kohlenſaure Gas verſchluckt werden. Das übrigbleibende Gas iſt nun ein Gemenge der beiden Kohlenwaſſerſtoffgasarten mit etwas Kohlenoxydgas, deſſen leuchtende Eigenſchaft beim Verbrennen einzig und allein von der Menge des darin befindlichen ölbildenden Gaſes abhängt. Dieſes Gasgemenge wird in großen Gasbehältern aus Eiſenblech über Waſſer geſammelt, aus welchen es dann durch einen ganz gelinden Druck von $\frac{3}{4}$ Zoll Waſſerhöhe durch luftdichte Röhren zu der Stelle geleitet wird, wo es entzündet werden und brennen ſoll, die oft ſehr weit entlegen ſeyn kann. Man nennt dieſe Art zu beleuchten ziemlich allgemein die Gasbeleuchtung.

Da Oele, Talg und Wachs mehr ölbildendes Gas als andere Körper liefern, ſo hat der Engländer Taylor einen Apparat erfunden, der ſo eingerichtet iſt, daß ſchlechtes Oel, welches ſonſt in Lampen nicht gut brennt, tropfenweiſe in ein ſchwach glühendes Rohr von Gußeiſen fließt und hier zerlegt wird, aus welchem das Gas weiter geleitet wird. In Schweden iſt der Gebrauch des Pechöls hierzu eingeführt, einer Art brenzlichen Oels, welches man beim Einkochen des Theeres zu Pech erhält. Man hat ſogar angefangen, zu demſelben Zwecke mit großem Vortheile den Theer ſelbſt anzuwenden.

Außer dieſen beiden gasförmigen Verbindungen von Kohlenſtoff und Waſſerſtoff hat man noch mehrere, welche ölartige Körper bilden, und in

welchen das Verhältniß des Kohlenſtoffs und Waſſerſtoffs variirt. Naphtha, ein flüchtiges Oel aus dem Mineralreiche, Terpenthinöl und Roſenöl aus dem Pflanzenreiche, ſind nach de Sauſſure's Verſuchen Verbindungen von Kohlenſtoff und Waſſerſtoff ohne Sauerſtoff. Durch Comprimirung der zur Erleuchtung dienenden Gasarten in den tragbaren Gasbehältern, wo ſie eine Compreſſion von 28—30 Atmoſphären erleiden, wird eine ähnliche ölartige Verbindung gebildet, die von Faraday (Poggendorff's Annalen und Trommsd. N. J. XII. 1. 1826. S. 306) unterſucht und Naphthaline genannt worden iſt.

Mit Stickſtoff verbindet ſich der Kohlenſtoff nicht unmittelbar; aber im Entſtehungszuſtande verbinden ſie ſich ganz leicht. In der organiſchen Natur kommt Stickſtoff mit Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff verbunden vor, und macht den größten Theil der thieriſchen Materien aus. Werden dieſe getrocknet und dann in verſchloſſenen Gefäßen durch Glühen zerſetzt, ſo bleibt ein Theil des Stickſtoffs in Verbindung mit Kohlenſtoff, und nach verſchiedenen Verfahrungsarten kann man Verbindungen von verſchiedenem Stickſtoffgehalte hervorbringen. Von dieſen iſt jedoch nur eine vollſtändig unterſucht, nämlich der Stickſtoffkohlenſtoff im Minimum von Kohlenſtoff, der 1814 von Gay-Luſſac entdeckt, unterſucht und von ihm Cyanogen (von κυανος, blau) benannt worden iſt, weil er einen Beſtandtheil des Berlinerblaus ausmacht. Dieſer Stoff, Blauſtoff, iſt bei Acidum hydrocyanicum abgehandelt worden.

Der reine Kohlenſtoff kommt, wie wir geſehen haben, nur höchſt ſelten als Diamant in der Natur vor; die künſtliche Darſtellung deſſelben hat bis jetzt nicht glücken wollen, denn das von Döbereiner (Schw. J. XVI. S. 98) dargeſtellte ſogenannte Kohlenmetall, durch das heftigſte Glühen von 2 Th. höchſt fein zertheiltem metalliſchen Eiſen, 1 Th. Manganoxyd und 1 Th. gelöſchtem Kienruß und nachheriges öfteres Digeriren der ſchwarzgrauen, ſtark metalliſchen Maſſe mit Königswaſſer dargeſtellt, iſt wohl nicht als reiner Kohlenſtoff anzuſehen. Daſſelbe ſcheint von den kleinen, feinen, glänzenden Kügelchen zu gelten, zu welchen Hare und Silliman mit dem elektriſchen Deflagrator die Kohle geſchmolzen haben, wobei ein ſo ſtarkes Licht hervorgebracht wurde, daß die Augen, ohne Schaden zu leiden, es nicht ertragen konnten. Vanumen hat dieſe Kügelchen für Zuſammenſchmelzungen der erdigen und metalliſchen Beſtandtheile der Kohle, als Eiſen, Silicium, erklärt. Eben ſo wenig ſind die neueſten Verſuche, aus dem Schwefelkohlenſtoff, vermittelſt Phosphorſtangen oder der Metalle, den Kohlenſtoff kryſtalliniſch auszuſcheiden, und auf dieſe Weiſe künſtliche Diamante darzuſtellen, von glücklichem Erfolge geweſen. Auch das Lampenſchwarz iſt nicht reiner Kohlenſtoff, ſondern mit Waſſerſtoff verbunden. Nächſt dem Diamant ſind die reinſten und merkwürdigſten Kohlenarten folgende:

1) Reißblei, Graphit, die bleigraue Maſſe, aus welcher unſere ge-

wöhnlichen Bleiſtifte gemacht werden, die aber als eine Verbindung von Kohlenſtoff mit Eiſen anzuſehen iſt.

2) Kohlenblende (Glanzkohle), Anthracit, eine andere Art foſſiler Kohle, die nach dem Verbrennen 0,06—0,08 größtentheils aus eiſenhaltiger Alaunerde beſtehende Aſche hinterläßt.

3) Coaks, die kohlige Maſſe, welche zurückbleibt, wenn man aus gewöhnlicher Steinkohle alle darin enthaltenen flüchtigen Theile durch Hitze austreibt. Sie iſt eine ſchwammige, eiſenſchwarze, faſt metalliſch glänzende Maſſe, mit der man die größte bekannte Ofenhitze hervorbringen kann. Die foſſile Steinkohle unterſcheidet ſich von der Kohlenblende nur dadurch, daß ſie mit einer großen Menge Erdharz durchdrungen iſt, welches durch Erhitzen bei abgehaltenem Luftzutritte entfernt wird, wo dann der Kohlenſtoff mit den andern fixen Beſtandtheilen zurückbleibt.

4) Holzkohle, Pflanzenkohle, vegetabiliſche Kohle. Sie wird aus Pflanzen, beſonders aus Holz erhalten, indem man durch verſchiedenartige Behandlungen, die man Verkohlen nennt, alle flüchtigen Stoffe durch Hitze aus ihnen heraustreibt, wobei die Kohle, welche den häufigſten Beſtandtheil des Holzes ausmacht, in Geſtalt des Holzes zurückbleibt, und von einer unzähligen Menge von Poren durchzogen iſt, die von den verflüchtigten Stoffen herrühren. Die Kohle von hartem Holze iſt ſchwer und feſt, von weicheren Holzarten aber leicht und locker, und die wärmegebende Kraft der Kohle beim Verbrennen verhält ſich wie ihre Dichtigkeit.

5) Thieriſche Kohle. Sie iſt der vorigen ähnlichen, behält aber ſelten die Geſtalt des verbrannten Körpers. Dieſer ſchmilzt gewöhnlich beim Verkohlen, und die entweichenden Stoffe verurſachen eine Art von Kochen, welches die Kohle voller großer Blaſen macht. Sie iſt übrigens oft metalliſch glänzend wie die Coaks, und im Allgemeinen wird die Kohle von Körpern, welche erweichen oder ſchmelzen, ehe ſie ſich verkohlen, bleigrau und glänzend wie Graphit.

Die vegetabiliſche und die thieriſche Kohle finden pharmaceutiſche Anwendung. Die Pflanzenkohle unterſcheidet ſich von der thieriſchen im Allgemeinen durch ein tieferes Schwarz, durch Mangel an Metallglanz, leichtere Entzündbarkeit und größere Brennbarkeit; ferner dadurch, daß ſie Waſſerſtoff ſtatt des Stickſtoffs und in der Aſche nebſt einigen Erden und Metalloxyden immer Kali- oder Natronſalz enthält. Die gemeine Kohle iſt eben ſo wie der Diamant bei Ausſchluß der Luft durchaus feuerbeſtändig und unſchmelzbar. Bei einer ſehr hohen Temperatur werden die Eigenſchaften der Holzkohle verändert, und ſie fangen an, in die der metallglänzenden Kohle von geſchmolzenen organiſchen Körpern überzugehen (vergl. Chevreuſſe in Trommsd. N. J. XII. 1. S. 116). In ihrem gewöhnlichen Zuſtande iſt die Holzkohle einer der ſchlechteſten Wärmeleiter, aber nach ſtarker Erhitzung vermindert ſich dieſe Eigenſchaft. Die Holzkohle erlangt durch die höhere Temperatur ein größeres ſpecifiſches Gewicht, wird mehr wärmeleitend und weniger leicht entzündbar. Dagegen leitet die Kohle

in jedem Zuſtande die Elektricität einigermaßen gut. Der Diamant iſt hingegen nicht nur Nichtleiter, ſondern er kann ſelbſt, gleich dem Schwefel, durch Reiben elektriſch werden.

Die Kohle zeichnet ſich durch zwei ungewöhnliche Erſcheinungen aus, nämlich durch das Vermögen, aus Flüſſigkeiten verſchiedene aufgelöſte Körper auszufällen und mit ſich zu verbinden, und durch das Vermögen, in ihren Poren bedeutende Mengen der ſie berührenden Gaſe einzuſaugen und zuſammenzudrücken.

1) Eigenſchaft der Kohle, aus Flüſſigkeiten aufgelöſte Materien abzuſcheiden. Dieſe Eigenſchaft wurde zuerſt von Lowitz in Petersburg wahrgenommen, und ſpäter immer mehr zu techniſchem Behufe angewandt. Die hauptſächlichſten Unterſuchungen ſind von Buſſy und zum Theil auch von Payen und Desfoſſes in Paris (Berl. Jahrb. XXIV. 2. 1823. S. 106) angeſtellt worden. Die Kohle erlangt dieſe Eigenſchaft durch Ausbrennen in verſchloſſenen Gefäßen, ſie kommt aber nicht jeder Kohlenart zu, denn z. B. der metallglänzenden Kohle, welche von Materien erhalten wird, die vor der Verkohlung ſchmelzen, fehlt dieſes Vermögen ganz, wie fein ſie auch zu Pulver gerieben ſeyn mag. Obgleich Kohle von Holz dieſes Vermögen kräftig zeigt, ſo wird es doch ſehr bedeutend dadurch erhöht, wenn die Kohle mit einem chemiſchen Reagens zuſammengebracht wird, durch deſſen Einwirkung ſie eine feinere Vertheilung erleiden kann. Die Kohle, welche von animaliſchen Materien, z. B. von getrocknetem Blute, von Haaren, Horn, Klauen u. a. erhalten wird, iſt, wenn man ſie mit kohlenſaurem Kali brennt und dann mit Waſſer auslaugt, die wirkſamſte von allen. Die Kohle wird hierbei dadurch zertheilt, daß der in allen thieriſchen Materien enthaltene Stickſtoff ſich mit einem Theile der Kohle verbindet, und in dieſer Verbindung vom Kali gebunden wird, welches man in dieſem Zuſtande Blutlauge, ſo wie die übrigbleibende Kohle Blutlaugenkohle zu nennen pflegt. Dieſe befindet ſich nun in dem am feinſten zertheilten Zuſtande. Weniger wirkſam, aber wirkſamer als Holzkohle, iſt diejenige Kohle, welche durch ſo lange fortgeſetztes Brennen von Knochen in Deſtillationsgefäßen erhalten wird, bis alle flüchtigen Theile ausgetrieben ſind. Dieſe nennt man Beinſchwarz (Ebur ustum nigrum), und die Kohle iſt darin zwiſchen einer bedeutenden Menge phosphorſauren Kalkes zertheilt, was von weſentlichem Einfluſſe iſt, denn wenn dieſer durch Salzſäure ausgezogen wird, ſo verliert die Kohle zwar nicht ihre ganze Wirkſamkeit, aber doch einen bedeutenden Theil derſelben. Vegetabiliſche Subſtanzen geben eine wirkſame Kohle, wenn ſie vor der Verkohlung fein zertheilt und mit Pulver vom Bimsſtein, Kreide, Feuerſtein, gebrannten Knochen und dergl. wohl vermengt werden. Verſchiedene Arten von Lignit oder Braunkohle (foſſiles verkohltes Holz), in verſchloſſenen Gefäßen wohl verkohlt, geben eine wirkſamere Kohle als Holzkohle, und man hat gefunden, daß 100 Th. mit Waſſer zu einem Breie angerührten Thons, in welchen man 20 Th. Theer und 50 Th. fein gepulverter Steinkohle hinein-

arbeitet, und welche Maſſe man hierauf trocknet und in einem verſchloſſenen Gefäße verkohlt, eine Kohle geben, die beinahe eben ſo wirkſam iſt als Beinſchwarz.

Man hat noch nicht mit gehöriger Sorgfalt unterſucht, welche Materien aus ihren Auflöſungen in Waſſer von der Kohle abgeſchieden, und welche gar nicht davon gefällt werden. Nach den Erfahrungen, welche man bis jetzt hat, ſcheint die Kohle nur auf Verbindungen organiſchen Urſprungs zu wirken, und vorzüglich auf Farbe- und Riechſtoffe. Um dieſe Stoffe aus ihrer Auflöſung abzuſcheiden, vermiſcht man dieſe mit der Kohle und läßt ſie eine Weile zuſammenſtehen. Sehr oft geſchieht die Wirkung im erſten Augenblicke. Man ſeihet dann die Kohle ab, welche nun in chemiſcher Verbindung den Farbe- und Riechſtoff bei ſich behält, und der von andern Körpern, welche dazu eine größere Verwandtſchaft als die Kohle haben, wieder ausgezogen werden kann. Wird eine Auflöſung des Indigos in Schwefelſäure mit Kalk neutraliſirt und filtrirt und die blaue Flüſſigkeit dann mit Kohle vermengt, ſo verliert ſie ihre Farbe. Wird die klare farbloſe Flüſſigkeit abgehellt und eine Auflöſung von Alkali auf die Kohle gegoſſen, ſo wird die Farbe wieder ausgezogen, und die Flüſſigkeit wird blau. Wird das Alkali genau mit einer Säure geſättigt, ſo wird die Farbe wieder von der Kohle aufgenommen, und die Flüſſigkeit wird farblos. Dieſer Eigenſchaft bedient man ſich, um die Kohle auf ihre entfärbende Kraft zu prüfen. Hierzu benutzt man dieſelbe Indigoauflöſung, womit Welther (Schw. N. J. V. S. 183) das Bleichſalz unterſucht. Man legt eine beſtimmte Menge Kohle in eine kleine Phiole, und gießt darauf ſo lange unter Umſchütteln die Auflöſung, als dieſe noch entfärbt wird. Eine Erwärmung beſchleunigt die Entfärbung.

Die Kohle, welche ſchon einmal benutzt worden, verliert dadurch ihre Wirkſamkeit, und erlangt ſie durch Brennen nicht wieder, weil die darin aufgenommene Materie beim Verkohlen in metallglänzende Kohle verwandelt wird; aber durch vorherige Mengung mit fremden unorganiſchen Materien, vorzüglich mit Pottaſche, und durch nachheriges Auslaugen der Pottaſche, bekommt ſie dieſelbe wieder. Dieſe Eigenſchaft der Kohle benutzt man bei vielen Gelegenheiten, vorzüglich aber bei zwei techniſchen Operationen im Großen, nämlich zur Entfärbung der Zuckerauflöſungen bei der Zuckerraffination und zur Wegſchaffung des Fuſelöls bei der Branntweinbrennerei. Auch bei pharmaceutiſchen Arbeiten benutzt man ſehr häufig die entfärbende Kraft der Kohle, wozu zwar im Allgemeinen die thieriſche Kohle kräftiger wirkt als die vegetabiliſche, jedoch nicht allenthalben angewandt werden kann. Die thieriſche Kohle nämlich, die ſehr vielen phosphorſauren Kalk enthält, zerſetzt viele Metallſalze in ihren wäßrigen Löſungen bei der Digeſtion, und zwar werden nach Geiger's Erfahrung alle Metalle, welche mit Cyan (oder Blauſäure) unlösliche Verbindungen bilden, ausgeſchieden, wie Kupfer, Eiſen, Blei u. ſ. w., während diejenigen, welche lösliche Cyanverbindungen bilden, wie Queckſilber, nicht ausgeſchieden werden. Dieſe Er-

fahrungen könnte man auch dazu benutzen, um wäßrige Salzlöſungen durch bloße Digeſtion mit thieriſcher Kohle von ſchädlichen Metallen zu befreien; ſie zeigen aber auch, daß man nur mit Vorſicht die gewöhnliche Knochenkohle (Ebur ustum nigrum) als Entfärbungsmittel anwenden müſſe, und daß es oft nöthig iſt, die Kohle vorher mit Salzſäure zu digeriren, und durch Auswaſchen mit Waſſer von den Salzen zu befreien und wieder zu glühen, wenn gleich an entfärbender Kraft ſie dadurch verliert. Aber auch ſelbſt mit Salzſäure digerirte thieriſche Kohle äußert auf die meiſten metalliſchen Salze zerſetzende Wirkungen, wie aus Graham's Verſuchen (Erdmann's J. VIII. S. 20) hervorgeht. Trommsdorff glaubt auch bemerkt zu haben, daß thieriſche Kohle den Zucker in Gummi zu verwandeln vermöge; denn als er äußerſt ſüß ſchmeckenden Möhrenſaft, um ihn zu entfärben, mit einer großen Menge thieriſcher Kohle kochte, war er zwar ziemlich entfärbt, hatte aber auch faſt alle Süßigkeit verloren, und gab, im Waſſerbade verdunſtet, nur einen ſüßlichen Schleim, der nicht mehr die entfernteſte Aehnlichkeit mit dem Möhrenſafte hatte. Die Pflanzenkohle bewirkt nicht dergleichen Zerſetzungen.

Die fäulnißwidrige Kraft der Kohle wird zur Erhaltung des Fleiſches und vorzüglich des Trinkwaſſers benutzt, ſo daß z. B. das auf Seereiſen nöthige Trinkwaſſer in inwendig verkohlten Fäſſern mitgenommen wird, und ſchon dieſes bedeutend zur Erhaltung deſſelben beiträgt. Die Kohle ſchützt auch Metalle, z. B. Eiſen, vor dem Roſten.

2) Die Eigenſchaft der Holzkohle und der poröſen Körper im Allgemeinen, in ihren Poren die Gaſe bis auf einen gewiſſen Grad zu condenſiren. Hierdurch erklärt ſich die ſchon längſt bekannte Erſcheinung, daß Kohle, welche an der Luft liegt, um 10—20 Proc. am Gewichte zunimmt. Dieſer Zuwachs rührt ſowohl von der atmoſphäriſchen Luft her, welche die Kohle einſaugt und in ihren Poren zuſammendrückt, als auch vom Waſſergas, welches aus der Luft in großer Menge abſorbirt und verdichtet wird. Wenn man ſolche Kohle erhitzt, ſo giebt ſie Luft und Waſſer wieder von ſich, jedoch werden beide bei ſchneller Erhitzung leicht zerlegt, ſo daß die Gasarten, die man erhält, aus kohlenſaurem Gaſe, Kohlenwaſſerſtoffgas, Kohlenoxydgas und Stickgas beſtehen. Da die Kohlenwaſſerſtoffgaſe und das Kohlenoxydgas brennbar ſind, ſo vermehren ſie die durch das Verbrennen der Kohlen erzeugte Hitze, und daher geben die an feuchter Luft gelegenen Kohlen bei heftigem Verbrennen mehr Hitze als ganz trockne Kohlen, was auch erfolgt, wenn wenig Waſſer zu heftig brennenden Kohlen kommt. Uebrigens nimmt die Kohle nicht von allen Gaſen ein gleiches Volumen auf, ſo z. B. nimmt ſie vom Sauerſtoffgas 9,25, von Stickſtoffgas 7,5, von Waſſerſtoffgas 1,75 mal ihr eigenes Volumen auf u. ſ. w. Manche Gaſe, wie Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas, welche eine ſtarke chemiſche Verwandtſchaft zu einander haben, werden in Geſellſchaft mit einander mehr verdichtet als ein einzelnes für ſich allein, doch treten ſie dabei nicht zu Waſſer zuſam-

men, ſondern beide Gaſe können durch Wärme aus der Kohle wieder verjagt werden, ohne eine Spur von gebildetem Waſſer zurückzulaſſen. Eine ſolche Abſorption des Sauerſtoffgaſes aus der atmoſphäriſchen Luft, die mit einer der Maſſe entſprechenden Erhitzung verbunden iſt, iſt nach Aubert die Urſache der beobachteten freiwilligen Entzündung der zur Schießpulverbereitung dienenden, in Fäſſern aufgeſtellten, fein zerriebenen Kohle, daher ſie auch nur bei großen Maſſen ſich ereignen. Eine Erzeugung von Kohlenſäure findet bis zu dem Zeitpunkte der Entzündung nicht ſtatt.

Die Pflanzenkohle wird auch bisweilen als Heilmittel gebraucht, ſelten innerlich in Pulverform, häufiger zu Zahnpulvern, zu welchem Zwecke man vorzüglich die Lindenkohle wählt (Pulvis carbonis Tiliae). Um ſie zu ſolchen Zwecken geſchickt zu machen, wird die Pflanzenkohle gröblich gepulvert, mit Waſſer ausgekocht und in einem bedeckten Schmelztiegel gebrannt, bis aus dem im Deckel gelaſſenen Loche kein Rauch mehr entweicht. Von den rückſtändigen Kohlen bläſt man die wenige Aſche, welche ſich gebildet hat, ab, pulvert ſie und verwahrt ſie in einem gut verſchloſſenen Gefäße. Das Pulver iſt dann ſehr ſchwarz, etwas glänzend und leicht. Auch die thieriſche Kohle iſt wohl früher innerlich angewandt worden, als gebrannte Maulwürfe, Schwalben, auch gebrannte Schuhſohlen, welche ſämmtlich außer dem Kohlenſtoffe auch Cyanverbindungen oder blauſaure Salze enthielten, und nicht für bedeutungslos angeſehen werden können.

Wird die gewöhnliche thieriſche Kohle eingeäſchert, was nur ſehr ſchwierig geſchieht, ſo hinterläßt ſie vielen phosphorſauren und kohlenſauren Kalk; wird die vegetabiliſche Kohle eingeäſchert, ſo beſteht ſie meiſtens aus ſchwefelſ. Kali, kohlenſ. Kalkerde, kohlenſ. Talkerde, bisweilen auch phosphorſauren Salzen, Chlorverbindungen, Eiſen- und Manganoxyd, ſelten Kupferoxyd, Kieſelerde und Kali. Man bereitet daraus die Pottaſche. Trommsdorff hält es für wahrſcheinlich, daß dieſe oxydirten Subſtanzen nicht als ſolche, ſondern im metalliſchen Zuſtande in der Kohle enthalten waren, daß die Kohle als eine Verbindung von Kohlenſtoff mit Metallen anzuſehen iſt, daß aber, während bei dem Verbrennen der Kohle ſich der Kohlenſtoff mit dem Sauerſtoffe der Luft zu Kohlenſäure verbindet, auch die Metalle ſich oxydiren. Die Aſche iſt demnach kein Educt, ſondern ein Product aus der Kohle.

Carbo Spongiae. Schwammkohle.

(Spongiae ustae. Gebrannte Schwämme.)

Von Steinen gereinigter und in kleine Stücke zerſchnittener Meerſchwamm, Pferdeſchwamm genannt, werde in einen leicht zu bedeckenden Tiegel geſchüttet und gebrannt, ſo lange als Rauch daraus hervorkommt. Nachdem der Tiegel erkaltet iſt, bringe die Kohle in ein Pulver, und verwahre dies in einem gut verſchloſſenen Gefäße.

Die Schwammkohle iſt lange als Heilmittel gegen den Kropf in Pulverform oder auch in der Abkochung gebraucht worden, bis man, nach der Entdeckung des Jods, die Ueberzeugung gewann, daß dieſer Stoff auch in dem Meerſchwamm enthalten ſey, daher ſich denn die Schwammkohle von den übrigen Kohlenarten weſentlich dadurch unterſcheidet, daß ſie Jodverbindungen (Jodmetalle), als Jodnatrium, oder jodwaſſerſtoffſaure Salze, als jodwaſſerſtoffſaures Natron, ſowie auch in ähnlichen Verbindungen Brom enthält, welchen ſie denn auch ihre Wirkſamkeit ſowohl in der Abkochung, da dieſe Verbindungen in Waſſer auflöslich ſind, als auch in Pulverform verdankt. Der Gebrauch der Schwammkohle hat ſich ſeit der Entdeckung des Jods ſehr vermindert, indem man lieber dieſes letztere Heilmittel als ſicherer und zugleich wohlfeiler wählt.

Die Schwammkohle muß nicht viel von den ſteinigen Concretionen beigemengt enthalten.

*Ceratum Aeruginis. Grünſpancerat.

(Cera viridis. Grünes Wachs.)

Nimm: gelbes Wachs ein Pfund,
burgundiſches Harz ſechs Unzen,
gemeinen Terpenthin vier Unzen.

Den bei gelinder Wärme geſchmolzenen und nicht mehr gar zu heißen ſetze hinzu:

zerriebenen Grünſpan eine Unze.

Gut gemiſcht gieße ſie in papierne Kapſeln aus und zerſchneide das erkaltete Cerat in kleine Täfelchen.

Cerat pflegt man jedes äußerliche Mittel zu nennen, das in Hinſicht der Conſiſtenz zwiſchen Pflaſter und Salbe ſteht, indem es weicher als jenes und härter als dieſe iſt, und welches großentheils Wachs zu ſeinem Beſtandtheile hat. Das Grünſpancerat nun muß eine ſchöne grüne Farbe haben und der Grünſpan muß in demſelben gehörig vertheilt ſeyn. Es wurde früher beſonders als Hühneraugenmittel gebraucht.

Ceratum Cetacei album. Weißes Wallrathcerat.

(Emplastrum Spermatis Ceti. Wallrathpflaſter. Ceratum labiale album. Weiße Lippenpomade.)

Nimm: weißes Wachs,
Wallrath,
Mandelöl, von jedem gleiche Theile.

Geſchmolzen werden ſie in Kapſeln ausgegoſſen, und erkaltet in Täfelchen zerſchnitten und aufbewahrt.

Es muß nicht gelblich, auch nicht ranzig ſeyn.

Wenn dieſes Cerat als Lippenpomade gebraucht werden ſoll, ſo pflegt man ihm durch einige Tropfen Citronen- oder Bergamottöl etwas Wohlgeruch zu ertheilen.

*Ceratum Cetacei rubrum. Rothes Wallrathcerat.

(Ceratum labiale rubrum. Rothe Lippenpomade.)

Nimm: Mandelöl anderthalb Unzen,
weißes Wachs eine Unze,
Wallrath eine Drachme.

Sie werden in einer Pfanne geſchmolzen und mit einem Stückchen Alkannawurzel gefärbt, bis ſie eine angenehme Farbe angenommen haben. Colire und ſetze hinzu:

Citronenöl,
Bergamottöl, von jedem zwölf Tropfen.

Dann gieße in papierne Kapſeln aus, ſchneide die erkaltete Maſſe in Täfelchen und dispenſire ſie.

Zur Erhöhung der Farbe pflegte man ſonſt etwas Eſſig zuzuſetzen und nachher in einem zinnernen Pfännchen ſo lange gelind zu kochen, bis alle Flüſſigkeit wieder verdampft war.

Dieſes Cerat muß eine angenehme rothe Farbe und einen angenehmen Geruch beſitzen.

Ceratum Resinae burgundicae. Burgundiſches Harzcerat.

(Ceratum Resinae Pini s. Emplastrum citrinum.)

Nimm: gelbes Wachs zwei Pfund,
burgundiſches Harz ein Pfund,
Hammeltalg,
gemeinen Terpenthin, von jedem ein halbes Pfund.

Es werde nach den Regeln der Kunſt ein braungelbes Cerat.

Die drei erſten Subſtanzen werden erſt für ſich geſchmolzen, dann der Terpenthin zugeſetzt und das Ganze durch Werg gegoſſen. Dieſe Miſchung wird auch bisweilen als Baumwachs (Cera arborea) verlangt, wo man ihr dann durch etwas pulveriſirte Kurkume eine hellere Farbe zu ertheilen pflegt.

Cereoli plumbici. Bleibougies.

(Cereoli saturnini s. mitigantes.)

Nimm: gelbes Wachs ſechs Unzen.
Nach dem Schmelzen miſche unter anhaltendem Umrühren hinzu:
Bleieſſig zwei Drachmen.
Nachdem ſie vom Feuer entfernt worden, tauche feine Leinwand hinein, woraus nach den Regeln der Kunſt Bougies gemacht werden, von glatter Oberfläche und paſſender Geſtalt.

Cereoli simplices. Einfache Bougies.

(Cereoli exploratorii.)

Nimm: gelbes Wachs ſechs Unzen,
Baumöl eine Unze.
Schmelze, und nach gelinder Verdampfung der Feuchtigkeit werden Bougies gemacht, wie oben.

Man muß das Wachs vor dem Schmelzen von allem anhängenden Schmuze rein ſchaben, oder es nach dem Schmelzen durchgießen. Durch die klare geſchmolzene Maſſe werden dann feine Leinwandſtreifen durchgezogen, mit der Sorgfalt, daß dieſelben gleichförmig getränkt, nicht aber an verſchiedenen Stellen verſchieden dick überzogen werden. Dieſen Leinwandſtreifen giebt man am beſten die Geſtalt einer geraden oben abgeſtumpften Meſſerklinge, die man auch etwas ſchräg zulaufend machen kann, von 8—12 Zoll Länge und ungefähr 1—2 Zoll Breite, rollt ſie auf einer glatten recht reinen Platte, die im Winter gelind erwärmt ſeyn muß, von der den geraden Rücken vorſtellenden Seite anfangend, auf, und ſucht ſie durch wiederholtes Rollen und Drücken mit der Hand oder einem glatten Brettchen in derſelben Richtung ſo feſt wie möglich zu machen.

Die Bougies ſind lange, dünne, zuweilen allmälig ſpitzer zulaufende Cylinder. Sie müſſen völlig rund, feſt, glatt und durchaus eben ſeyn, an ihrem dickſten Ende die Dicke einer Schreibfeder haben, jedoch in verſchiedener Dicke zum Auswählen vorräthig gehalten werden. Man hat auch beſonders darauf zu ſehen, daß bei der Bereitung nicht etwas von der Wachsmaſſe an der Spitze hängen bleibe, welches bei dem Gebrauche in der Harnröhre zurückbleiben könnte.

Die Bougies werden bei Krankheiten der männlichen Harnröhre gebraucht.

Chinium. Chinium.

(Chininium. Quinium. Chinin.)

Nimm: ſchwefelſaures Chinium ſo viel als beliebt.
Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers.

Zu der filtrirten Flüſſigkeit ſetze hinzu:

Aetznatronflüſſigkeit, die mit drei Theilen deſtillirten Waſſers verdünnt worden,

ſo viel als zur vollſtändigen Niederſchlagung des Chiniums erfodert wird, welches mittelſt eines Filtrums von dem Flüſſigen abgeſondert, abgewaſchen und getrocknet wird.

Es ſey ein weißes, nicht kryſtalliniſches Pulver, im Waſſer ſehr ſchwer, in ſiedendem Alkohol wenig auflöslich, von bitterm Geſchmacke.

---

*Chinium sulphuricum. Schwefelſaures Chinium.

(Chinium sulphuricum. Sulphas quinicus. Schwefelſaures Chinin.)

Nimm: gröblich gepulverte Königschinarinde zwei Pfund.
Auf die in ein irdenes Gefäß geſchütteten gieße

heißes gemeines Waſſer zwölf Pfund,
Salzſäure anderthalb Unzen.

Digerire ſechs bis acht Stunden hindurch, dann colire und preſſe aus. Der Rückſtand werde auf ähnliche Weiſe zwei- oder dreimal in mit Säure gemiſchtem Waſſer digerirt, wobei man ihn nach vollendeter Ausziehung immer auspreßt. Zu den erhaltenen Flüſſigkeiten miſche hinzu:

Aetzkaliflüſſigkeit eine ſolche Quantität,

daß die Säure nur wenig vorwaltet. Dann werden die Flüſſigkeiten bei gelindem Feuer bis auf vier Pfund gebracht. Nach dem Erkalten filtrire und ſetze zu der klaren Flüſſigkeit hinzu:

gebrannten Kalk, der mit einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers gemiſcht worden, ſo daß er in eine milchähnliche Flüſſigkeit zerfalle, eine Unze.

Man läßt es einen Tag hindurch ſtehen, das Gemiſche von Zeit zu Zeit umrührend, darauf werde es filtrirt, und das Zurückbleibende mit kaltem gemeinem Waſſer ausgeſüßt und getrocknet. Zerrieben werde es zwei- oder dreimal mit

acht Theilen alkoholiſirten Weingeiſtes

digerirt. Die zuſammengemiſchten Tincturen unterwirf der Deſtillation, bis nur noch ungefähr vier Unzen übrig ſind. Dieſen ſetze hinzu:

fünf Drachmen verdünnte Schwefelſäure,
oder ſo viel als zur Neutraliſation des Chiniums erfodert wird, worauf die Flüſſigkeit, wenn es nöthig iſt, unter Anwendung einer gelinden Verdampfung und des Umrührens, in eine Salzmaſſe übergeht. Dieſe drücke aus, was zurückbleibt miſche mit einer kleinen Portion deſtillirten Waſſers, drücke es wiederum aus, und löſe, nachdem dieſe Operation zwei- oder dreimal wiederholt worden iſt, das Rückſtändige auf in
neun bis zehn Pfund heißen deſtillirten Waſſers.
Die wie weißer Franzwein gefärbte Flüſſigkeit bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle.

Es ſeyen ſehr weiße, glänzende, nadelförmige, ſehr biegſame Kryſtalle, in Waſſer wenig, in heißem höchſtrectificirtem Weingeiſte leicht, auch in Schwefeläther auflöslich, von ſehr bitterm Geſchmacke, geruchlos.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Cinchonium sulphuricum. Schwefelſaures Cinchonium.
(Sulphas cinchonicus.)

aus der braunen und der gelben Chinarinde, aber dadurch, daß man, wenn man die gegen das Ende erhaltene geiſtige Flüſſigkeit der Deſtillation unterwirft, die dabei entſtandenen Kryſtalle mit verdünnter Schwefelſäure neutraliſirt, und daß man die dabei erhaltene Auflöſung durch Verdampfen und geſtörte Kryſtalliſation in ein weißes Pulver bringt, aus welchem bei mit Hülfe des Waſſers wiederholter Kryſtalliſation ein reines Salz hervorgeht, welches von ſchwefelſaurem Chinium nur durch die größeren Kryſtalle, durch eine größere Auflöslichkeit in Waſſer, durch eine geringere in Alkohol und durch eine mildere Bitterkeit verſchieden iſt.

Es iſt bereits im 1ſten Th. S. 339 erwähnt worden, daß die Herren Pelletier und Caventou ſich das große Verdienſt erworben haben, die Chinaalkaloide entdeckt und dieſelben als die vorzüglich wirkſamen Beſtandtheile der Chinarinden nachgewieſen zu haben. Die häufige mediciniſche Anwendung dieſer Stoffe hat die Bereitungsweiſe derſelben ſehr vervollkommnet, ſo daß es nicht mehr an zweckmäßigen Vorſchriften hierzu fehlt.

Bei der hier gegebenen Vorſchrift iſt, wie bei allen, der Zuſatz einer Säure empfohlen, um nämlich die Alkaloide aus ihren etwanigen Verbindungen zu trennen und ſie als Salze leichter auflöslich zu machen. Man zieht zu dieſem Zwecke die Salzſäure vor, weil die Schwefelſäure bei dem nachherigen Einkochen der Flüſſigkeit zerſetzend auf die Alkaloide wirken würde, wovon man durch die Erfahrung belehrt iſt. Die gröblich gepulverte Chinarinde ſchüttet man in einen irdenen Topf, übergießt ſie mit dem geſäuerten heißen Waſſer und läßt ſie damit mehrere Stunden in Digeſtion ſtehen. Man vermeidet das Kochen, wenigſtens im Anfange, weil man dadurch, wie bekannt, eine dicke, trübe Flüſſigkeit erhält, welche ſich ſehr ſchwierig filtriren läßt und einen Niederſchlag bekommt, der bald mehr als noch einmal ſo viel beträgt, ohne jedoch mehr Ausbeute zu geben. Das Ausziehen durch Digeſtionswärme wird 2—3mal wiederholt, bis die rückſtändige China nicht mehr merklich bitter ſchmeckt. Duflos (Berl. Jahrb. XXVII. 1. 1825. S. 100) räth nach zweimaliger Digeſtion die China ¼ Stunde lang zu kochen. Nach jedesmaliger Extraction wird die China ausgepreßt. Alle Flüſſigkeiten giebt man zuſammen, und ſetzt ſo viel Aetzkaliflüſſigkeit hinzu, daß die Säure nur noch wenig vorwalte. Durch einen bleibenden geringen Ueberſchuß an Säure beugt man der Beſorgniß vor, daß, während man die beinahe neutraliſirte Flüſſigkeit in einem kupfernen Keſſel einkocht, ſich etwas von den Alkaloiden ausſcheiden werde. Von dem rothen Extractivſtoffe (Chinaroth) wird aber dabei ein großer Theil niedergeſchlagen, und noch mehr, wenn man nach Wittſtock eine kleine Quantität Zinnſalz zuſetzt. Das Einkochen iſt ferner deswegen nöthig, damit nicht in der großen Menge Flüſſigkeit die Alkaloide, die durch den zugeſetzten Kalk aus ihren ſalzigen Verbindungen ausgeſchieden werden, zum Theil aufgelöſt bleiben, und dadurch verloren gehen. In der nach dem Erkalten klar geſeihten Flüſſigkeit ſind ſie nämlich als ſalzſaure Salze enthalten, durch den Kalk werden dieſe zerſetzt, indem ſich die Säure mit dem Kalke verbindet und in der Auflöſung bleibt, wogegen das im Ueberſchuſſe zugeſetzte Kalkhydrat zugleich mit den Alkaloiden niederfällt und einen Niederſchlag bildet. Damit die Zerſetzung vollſtändig geſchehe, rührt man die Miſchung von Zeit zu Zeit durch einander und läßt ſie einen Tag über in gegenſeitiger Berührung. Kalkmilch verdient vor allen Fällungsmitteln hier den Vorzug, indem der ätzende Kalk mit den färbenden extractiven Beſtandtheilen in den Chinaauszügen ſich zum Theil verbindet und dieſe unauflöslich macht. Es iſt daher nützlich, den Kalk etwas im Ueberſchuſſe zuzuſetzen. Hierauf filtrirt man die Flüſſigkeit ab, wäſcht den Rückſtand mit kaltem Waſſer aus, welches die auflöslichen ſalzigen und gefärbten Stoffe aus dem Niederſchlage entfernt, auf die Alkaloide aber ſehr wenig auflöſend wirkt, doch darf auch das Auswaſchen nicht zu lange und nicht mit zu vielem Waſſer geſchehen. Man trocknet hierauf den Niederſchlag, der dann noch immer mehr oder weniger gefärbt erſcheinen wird, zerreibt ihn, und digerirt ihn mit 8 Theilen recht ſtarken Alkohols, welches man ſo lange

fortſetzt, bis der Alkohol nach der Digeſtion nicht mehr merklich bitter ſchmeckt. Der Alkohol löſt nämlich in der Siedehitze die Alkaloide auf, und um dieſe nicht bei dem Erkalten des Aethers wieder ausſcheiden zu laſſen, filtrirt man noch heiß. Die erhaltenen Tincturen werden gemeinſchaftlich der Deſtillation unterworfen, bis (von 2 Pfund China) ungefähr 4 Unzen übrig ſind. Hat man braune oder auch nur die gewöhnliche gelbe Chinarinde der Bearbeitung unterworfen, ſo wird das in dieſen Rinden enthaltene Cinchonin in Kryſtallen ausſcheiden, welches auch dann geſchieht, wenn beide Alkaloide in der Rinde enthalten waren, wodurch man alſo das Cinchonin von dem Chinin ſcheiden kann. Dieſe werden nun geſammelt und durch Umkryſtalliſiren gereinigt, oder, da das Cinchonin an ſich wohl ſelten gebraucht wird, gleich mit Schwefelſäure neutraliſirt. Die Auflöſung wird verdampft, die Kryſtalliſation aber geſtört, damit nicht gefärbte Mutterlauge von den Kryſtallen eingeſchloſſen werde und dieſe braun färbe. Von der pulverförmigen Maſſe läßt ſich leichter die gefärbte Lauge abſcheiden, doch wird man ſie nochmals auflöſen müſſen, um durch das Wiederholen dieſer Operation eine möglichſt weiße pulverförmige Maſſe zu erhalten, die man wieder in Waſſer auflöſt, und jetzt durch gelindes Verdampfen und ungeſtörte Kryſtalliſation das ſchwefelſaure Cinchonin in ungefärbten Kryſtallen erhält. Die ſämmtlichen Laugen enthalten noch Cinchonin mit viel Farbeſtoff und werden bei der nächſten Bereitung des Chinaſalzes benutzt.

War Königschinarinde der Bearbeitung unterworfen worden, ſo werden aus der nach der Deſtillation zurückbleibenden Flüſſigkeit keine Kryſtalle anſchießen, weil dieſe Rinde kein Cinchonin, ſondern nur Chinin enthält, welches keine Kryſtalle bildet. Man ſetzt alſo ſogleich ſo viel verdünnte Schwefelſäure hinzu, als zur Neutraliſation des Chinins erfoderlich iſt, wozu gewöhnlich 5 Drachmen ausreichen werden. Es iſt hierbei ohne Nachtheil, die Säure in einem geringen Ueberſchuſſe zuzuſetzen, ſo daß Lackmuspapier ſchwach geröthet wird. Gleich beim Sättigen der Lauge mit Säure wird ſie zu einer Salzmaſſe geſtehen, und nur bei einem geringen Gehalte der Lauge an Alkaloid wird es noch nöthig ſeyn, unter Umrühren gelind abzudampfen. Die erhaltene Salzmaſſe drückt man mit einem hörnernen Spatel, damit die gefärbte Lauge ſo viel als möglich abfließe, miſcht unter die Salzmaſſe etwas kaltes deſtillirtes Waſſer, damit dieſes die farbigen Theile aufnehme, drückt wieder aus, und wiederholt dieſes Verfahren noch 2—3 mal, bis die färbenden Theile ſo viel als möglich ausgeſchieden worden ſind und die rückſtändige Salzmaſſe möglichſt weiß iſt. Dieſe löſt man jetzt in 9—10 Pfund heißen deſtillirten Waſſers auf, allenfalls mit einem Zuſatze von ein paar Tropfen verdünnter Schwefelſäure, aus welcher Auflöſung beim Erkalten derſelben ein Theil des Salzes in ſchönen weißen Kryſtallen ſogleich ausſcheiden wird, und durch Verdampfen noch mehr gewonnen werden kann. Die übrigbleibende Lauge, ſo wie die erſteren Auswaſchflüſſigkeiten werden bei der nächſten Bereitung benutzt.

Bei der Bereitung der Chinaſalze beruht die größte Schwierigkeit in der Abſcheidung der färbenden Theile, um die Salze von ſchöner Weiße zu erhalten. Die in der Pharmakopöe gegebene Vorſchrift iſt darauf gegründet, daß die färbenden Theile in kaltem Waſſer ſehr viel auflöslicher ſind als die Chinaſalze, von welchen jedoch ein Theil, eben durch den Farbeſtoff auflöslicher gemacht, von dem Waſſer aufgenommen wird, was der ſehr bittere Geſchmack der Abwaſchflüſſigkeiten ganz deutlich zeigt. Man hat die Abſcheidung des Farbeſtoffs auch auf andere Weiſe zu erreichen geſucht, wozu man das von Duflos (a. a. O.) angegebene Verfahren befolgen kann. Die ſauren Chinaauszüge, erſt durch Digeſtion, zuletzt durch $\frac{1}{4}$ſtündiges Kochen erhalten, wobei im Ganzen auf 10 Pfund Königschina 20 Unzen Salzſäure verbraucht werden, werden zuſammen in einem kupfernen Keſſel bis auf ein Drittel eingekocht, und nach dem Erkalten durch dichte Leinwand gegoſſen. Auf dem Filtrum bleibt eine dem Chinaroth (1ſter Th. S. 340) ganz ähnliche Subſtanz in ziemlicher Menge zurück, welche ſo lange ausgeſüßt wird, bis das Waſſer geſchmacklos abläuft. Jetzt wird zu der ſauren Flüſſigkeit unter fleißigem Umrühren ſo viel von einer dünnen Kalkmilch geſetzt, bis hineingebrachtes Kurkumepapier gebräunt wird; es entſteht ſogleich ein braunrother Niederſchlag, welcher auf einem leinenen Filtrum geſammelt und durch ſtarkes Auspreſſen ſo viel als möglich von der Flüſſigkeit geſchieden wird. Der Niederſchlag wird getrocknet und in ein gröbliches Pulver verwandelt; er wird gegen $1\frac{1}{2}$ Pfund betragen, welche mit 8 — 10 Pfund Weingeiſt von 75° Richter bis zum Kochen erhitzt werden. Die geiſtige Flüſſigkeit wird klar abgegoſſen und der Rückſtand nochmals ausgezogen und gut ausgepreßt. Die geiſtigen Tincturen werden klar filtrirt, und mit ſo viel verdünnter Schwefelſäure verſetzt, daß dieſe etwas vorwaltet, und endlich werden noch 4 — 5 Unzen vorher mit Salzſäure digerirter thieriſcher Kohle nebſt einigen Pfunden Waſſer hinzugemiſcht. Dann wird der Weingeiſt bei gelinder Hitze aus einer Retorte abdeſtillirt und das noch ſiedend heiße Reſiduum auf ein ausgeſpanntes Filtrum von Leinwand und Fließpapier gegoſſen. Die filtrirte Flüſſigkeit erſtarrt nach wenigen Augenblicken in dem untergeſetzten Gefäße zu einer einzigen kryſtalliniſchen Maſſe, beſtehend aus einer Menge kleiner Nadeln von ausnehmender Weiße. Der Rückſtand auf dem Filtrum wird zugleich mit der Mutterlauge von neuem mit einer hinlänglichen Menge Waſſer gekocht und filtrirt. Duflos erhielt auf dieſe Weiſe 5 Unzen 2 Drachmen ſchwefelſaures Chinin. Aus der Mutterlauge und den Abwaſchflüſſigkeiten ließen ſich durch Zuſatz von Aetzammoniak noch 6 Drachmen reines Chinin abſcheiden. Ich ſelbſt habe nicht über 4 Unzen des ſchönſten ſchwefelſauren Chinins erhalten.

Iſt die Salzlauge ſehr gefärbt, ſo iſt es oft gar nicht möglich, das Salz kryſtalliniſch abzuſcheiden. Dieſes rührt von der eigenen, harzigen, dem Gerbeſtoffe ähnlichen Subſtanz her (1ſter Th. S. 342), welche vom Weingeiſte aufgelöſt in die Zuſammenſetzung des ſchwefelſauren Alkaloids

eintritt und deſſen Kryſtalliſation hindert. Dieſe Subſtanz fällt zugleich mit dem Chinin nieder, wenn es aus ſeinen Salzauflöſungen durch ein aufgelöſtes Alkali niedergeſchlagen wird. Daher iſt auch das Chinin, welches aus der Mutterlauge des ſchwefelſauren Chinins gefällt wird, keinesweges als rein zu betrachten, ſondern als eine Verbindung derſelben mit mehr oder weniger von dieſer gerbeſtoffähnlichen Subſtanz. Die Trennung dieſer Verbindung gelingt noch ſo ziemlich, wenn man die unkryſtalliſirbare verdünnte Mutterlauge mit Kalkmilch im Ueberſchuſſe niederſchlägt, den Niederſchlag auswäſcht, trocknet und wieder mit Weingeiſt auszieht, wobei die verunreinigende Subſtanz zum Theil mit dem Kalke verbunden zurückbleibt. Auch kann man die Mutterlauge mit Chlorzinn entfärben, und dann das Alkaloid durch Kali fällen.

Geiger hat empfohlen, aus dem ſauren Chinaauszuge den Farbeſtoff durch eſſigſaures Bleioxyd zu fällen, welches Herrmann durch friſch bereitetes ſalzſaures Zinnoxydul (einfaches Chlorzinn) erſetzt, wozu die Chinaauszüge ſo weit verdampft werden, daß ſie ein ſpec. Gew. von 1,1091 zeigen. Der Farbeſtoff wird hierdurch ſo wirkſam niedergeſchlagen, daß die Flüſſigkeit eine ſchwache weingelbe Farbe erhält. Der auf dieſe Weiſe nun faſt entfärbten Lauge wird ſo lange Schwefelkalilöſung zugeſetzt, bis alles Zinn wieder ausgeſchieden iſt, und es erſcheint jetzt der Chinaauszug, nach einigen Tagen Ruhe, faſt waſſerhell. Hierauf wird mit kauſtiſchem Kali gefällt und der Niederſchlag mit Waſſer rein ausgewaſchen. Iſt der Niederſchlag nach dem Trocknen noch nicht rein genug, ſo wird er abermals in Salzſäure aufgelöſt und wieder durch Kali gefällt. Die getrockneten, in Alkohol gelöſten und mit Schwefelſäure neutraliſirten Alkaloide geben nun durch nochmaliges Auflöſen in Alkohol, oder auch durch bloßes Waſchen mit letzterem, reine Chinaſalze. Mit dem Zinn wird allerdings etwas Chinin und Cinchonin gefällt; man kann dieſe aber mit Waſſer ausziehen, oder beſſer den ſchmuzigen Niederſchlag trocknen, und einer neu zu bearbeitenden Quantität China wieder zuſetzen. Herrmann bemerkt noch, daß der Auszug der ächten Caliſaya-, Königschinarinde nicht gleich durch die Zinnauflöſung getrübt, aber doch nachher durch Schwefelkali ebenfalls ganz entfärbt werde.

Aus dem ſchwefelſauren Chinin wird das Chinin dadurch erhalten, daß man das kryſtalliſirte Salz in Waſſer mit einem kleinen Zuſatze von Schwefelſäure auflöſt und mit kauſtiſchem Alkali, am beſten kauſtiſchem Natron, fällt. Es ſcheidet ſich in weißen, käſeähnlichen Flocken aus, die nach dem Trocknen ſelten vollkommen weiß ſind. Es iſt ſehr ſchwierig, das Chinin kryſtalliſirt zu erhalten, doch gelingt dies, wie Pelletier gezeigt hat, wenn man Chinin bis zur völligen Sättigung in Alkohol von 0,815 auflöſt und die Auflöſung im Winter an einer trocknen Stelle der freiwilligen Verdunſtung überläßt; es ſchießt dann das Chinin in kleinen Kryſtallen an, deren Form von der der Cinchoninkryſtalle verſchieden iſt. Es bilden ſich, nach Pelletier, Büſchel ſeidenartig glänzender Kryſtalle; die

einzelnen Strahlen erſchienen unter dem Mikroſkope als verlängerte Prismen. Robiquet hat noch eine andere Methode angegeben: wenn eine gehörig verdünnte wäßrige Auflöſung des ſchwefelſauren Chinins durch ein Alkali zerſetzt wird, ſo geht bei höherer Temperatur die Flüſſigkeit klar durchs Filtrum, beim Erkalten aber ſcheidet ſich das Chinin in ſchwarzen Flittern oder Blättchen ab, welche ſich zweigförmig oder zu kleinen Wölbungen gruppiren. Sowohl das käſeartig gefällte Chinin, als das kryſtalliſirte, ſind das Hydrat der Baſe. Bei gelindem Erhitzen entweicht Waſſer, welches zwiſchen 3 bis 4 Procent beträgt (1 At. Waſſer auf 1 At. Baſe). Die Maſſe ſchmilzt bei + 96° R. zu einer durchſichtigen Flüſſigkeit, welche nach dem Erſtarren durchſcheinend, einem Harze ähnlich iſt, und wie dieſes beim Reiben ſtark negativ-elektriſch wird. Wird es im luftleeren Raume geſchmolzen, ſo wird es beim Erſtarren kryſtalliniſch, auf der Oberfläche zeigen ſich mehrere Kryſtallſterne, und der Bruch iſt kryſtalliniſch. Wird die geſchmolzene Maſſe in Waſſer gelaſſen, ſo ſchwillt ſie allmälig auf, zerfällt und wird Hydrat. Das Chinin hat einen äußerſt bitteren Geſchmack, welcher vollkommen der eigenthümlichen Bitterkeit der Chinarinde gleich iſt, die auch davon herzurühren ſcheint. Es ſtellt die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her. Im Waſſer iſt es ziemlich auflöslich; 200 Th. kochenden Waſſers löſen 1 Th. Chinin, oder nach Duflos (Schw.-Seid. Jahrb. LXII. S. 304; oder Pharm. Centralbl. 1831. S. 533) 1000 Th. Waſſer 3,75 Chinin auf, wovon 1 Th. beim Erkalten wieder ausſcheidet. Alkohol von 90 Procent (0,820) löſt im Sieden gegen die Hälfte ſeines Gewichts Chinin auf, welche Auflöſung beim Erkalten nichts abſetzt, beim langſamen Verdampfen aber das Chinin in kleinen perlmutterartig glänzenden warzenförmigen Gruppen kryſtalliſiren läßt, wogegen es ſich gewöhnlich als eine weiche klebrige Maſſe abſetzt. Auch von Aether wird es aufgelöſt, in geringem Grade und mit Hülfe der Wärme auch von flüchtigen und fetten Oelen. Nach Liebig's Analyſe (Poggend. Annalen XXI. S. 1. Pharm. Centralbl. 1831. S. 316) enthält das Chinin: Kohlenſtoff 75,76, Waſſerſtoff 7,52, Stickſtoff 8,11, Sauerſtoff 8,61. Dieſes entſpricht: $C^{20}H^{24}N^{2}O^{2} = 2055{,}538$, denn hieraus berechnet enthalten 100 Th. Chinin: Kohlenſtoff 74,39, Waſſerſtoff 7,25, Stickſtoff 8,62, Sauerſtoff 9,74. Mit den Säuren, die davon völlig neutraliſirt werden, giebt es intenſiv chinabittere Salze, von denen die kryſtalliſirten ſich durch einen Perlmutterglanz auszeichnen. Viele ſind in Waſſer und einige derſelben auch in Alkohol und Aether auflöslich. Die auflöslichen werden von Oxalſäure, Weinſäure und Galläpfelſäure und ihren Salzen gefällt; ebenſo auch von Galläpfelinfuſion. Die Sättigungscapacität des Chinins iſt 2,18, und ſeine neutralen Salze beſtehen aus 3 At. Baſis und 2 At. Säure.

Das ſchwefelſaure Chinin bildet zarte, ſeidenartig glänzende (gewöhnlich büſchelförmig zuſammengehäufte) etwas biegſame Nadeln und längliche Blättchen. Es hat einen ſehr ſtark bittern Geſchmack, iſt wenig in kaltem, leichter in heißem Waſſer löslich, beim Erkalten herauskryſtalliſirend, in

Weingeiſt ſehr leicht, in Aether höchſt wenig löslich. Es beſitzt die merkwürdige Eigenſchaft, bei einer Erhitzung bis zu 80° R. mit einem phosphoriſchen Scheine zu leuchten, vorzüglich wenn dabei eine ſchwache Reibung ſtattfindet. Man ſchütte 2—3 Unzen in eine Glasflaſche und ſetze ſie eine halbe Stunde hindurch der Hitze des ſiedenden Waſſers aus. Beim Schütteln der Flaſche verbreitet ſich ein ziemlich ſtarkes weißes Licht. Daß dieſes eine elektriſche Erſcheinung ſey, zeigt das ſtarke Auseinanderweichen der Strohblättchen des Elektroſkops, wenn dem Knopfe des damit verbundenen Condenſators das eine Ende des in die Flaſche hineingeſteckten Metalldrahtes genähert wird, und zwar zeigt ſich ſtets poſitive Elektricität. Wird das ſchwefelſaure Chinin einer noch höheren Temperatur ausgeſetzt, ſo fängt es an ſich zu verflüchtigen, unter Verbreitung eines äußerſt unangenehmen bittern Geſchmacks (dieſen bemerkt man auch in einem geringern Grade nebſt einem unverkennbaren Chinageruche, wenn die Salzauflöſungen zum Entfärben mit Kohle gekocht werden); alsdann zerſetzt es ſich bald, nimmt eine ſchöne rothe Farbe an, und verbreitet einen widerlichen Geruch, ähnlich demjenigen, welcher die Deſtillation thieriſcher Subſtanzen begleitet. Wenn man die rückbleibende Kohle mit Aetzkalilauge digerirt, die Flüſſigkeit alsdann mit einer Säure überſättigt und mit einer Eiſenauflöſung vermiſcht, ſo erhält man, da das Chinin Stickſtoff enthält, Berlinerblau.

Das neutrale kryſtalliſirte ſchwefelſaure Chinin beſteht nach einer Analyſe von Liebig aus 85,83 Chinin, 10,00 Schwefelſäure und 4,17 Waſſer. Hiernach wäre es ein baſiſches Salz, nämlich aus 2 At. Chinin, 1 At. Schwefelſäure und 2 At. Waſſer zuſammengeſetzt, alſo: $\text{Chin.}\,2\dddot{S} + 2\dot{H} = 4837{,}201$; denn das hieraus berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: Chinin 84,989; Schwefelſäure 10,361; Waſſer 4,650. Baup hatte früher angegeben, daß das ſchwefelſaure Chinin aus 76,272 Chinin, 8,474 Schwefelſäure und 15,254 Waſſer beſtehe, daß dieſes Salz aber an der Luft verwittere, $\frac{3}{4}$ ſeines Kryſtallwaſſers entweichen laſſe, und dann aus 86,12 Chinin, 9,57 Schwefelſäure und 4,31 Waſſer beſtehe. Beim Schmelzen des Salzes entweicht alles Waſſer.

Wird dem neutralen ſchwefelſauren Chinin ein Ueberſchuß von Säure zugeſetzt und die Löſung bis zur Erſcheinung einer dünnen Salzhaut abgeraucht, ſo erhält man das ſaure ſchwefelſaure Chinin in vierſeitigen, rechtwinkligen, durchſichtigen, farbloſen Kryſtallen, welche rechtwinklige, vierſeitige Priſmen mit zweiflächiger Zuſpitzung ſind. Das Salz röthet Lackmuspapier, ſchmeckt aber nicht ſauer. Zur Auflöſung bedarf es 11 Th. Waſſer bei + 9,6° R. In Weingeiſt iſt es leicht, in waſſerfreiem Alkohol aber ſchwer auflöslich. Es verwittert an der Luft. Baup fand das kryſtalliſirte Salz zuſammengeſetzt aus 61,644 Chinin, 13,698 Schwefelſäure und 24,658 Waſſer; das verwitterte beſtand aus 81,819 Chinin und 18,181 Schwefelſäure.

Das ſchwefelſaure Chinin iſt ſeines häufigen Gebrauchs wegen Handelsartikel geworden, und kommt als ſolcher bisweilen verfälſcht vor. Beigemiſchter Zucker läßt ſich leicht erkennen, wenn man das Salz mit ſeinem gleichen Gewichte kalten Waſſers übergießt, welches einen bitterlich ſüßen Geſchmack annimmt und nach dem Verdampfen den Zucker zurückläßt, da das reine Salz in kaltem Waſſer nur ſehr wenig auflöslich iſt. Chevallier hat von einer andern Verfälſchung Nachricht gegeben. Ein zu einem wohlfeilen Preiſe angebotenes ſchwefelſaures Chinin zeigte ſich weniger weiß als gewöhnlich und in weniger langen und weniger nadelförmigen Kryſtallen, es hatte einen ranzigen Geruch und einen weniger bittern, aber ſcharfen und den Rachen reizenden Geſchmack. Bei weiterer Unterſuchung ergab ſich, daß die Verfälſchung in Stearine beſtand, und zwar in dem Verhältniß von $\frac{1}{12}$. Man kann dieſe Verfälſchung leicht durch ſehr verdünnte Schwefelſäure erkennen, welche das ſchwefelſaure Chinin auflöſt, die Stearine aber ungelöſt läßt, wogegen heißer Alkohol ſowohl das Salz als die Stearine auflöſt. Robiquet fand nadelförmigen kryſtalliſirten Gyps. Dieſer bleibt bei Auflöſung des Salzes in Alkohol, als darin unauflöslich, zurück. Auch bleibt dieſer und ähnliche beigemiſchte Subſtanzen zurück, wenn man das Salz in einem Platinlöffelchen erhitzt. Ein reines Salz bläht ſich dabei ſtark auf, verbreitet einen ſpecifiſchen Geruch, fängt endlich in der Löthrohrflamme Feuer, und verbrennt gänzlich mit Hinterlaſſung einer kaum merklichen Spur einer weißen Aſche. Auf dieſe Weiſe hat Stromeyer die Verfälſchung eines ſchwefelſauren Chinins entdeckt, welches im Alkohol völlig auflöslich war, aber beim Erhitzen im Platinlöffel eine Kohle zurückließ, die ſich nur ſchwierig verbrennen ließ, indem ſie einen glänzenden Ueberzug bekam; ſie betrug 15 Procent. Durch Ausziehen mit kaltem Waſſer wurde Boraxſäure im iſolirten Zuſtande erhalten, welche Verfälſchung ſich auch ſchon dadurch leicht entdecken läßt, daß die alkoholiſche Auflöſung mit zeiſiggrüner Flamme brennt. Organiſche Stoffe, wie Mannaſtoff, die in Waſſer und Alkohol auflöslich ſind, laſſen ſich auf dieſelbe Weiſe wie der Zucker entdecken. Man hat auch ſchwefelſaures Cinchonin beigemiſcht gefunden, was ſich in größern Mengen ſchon durch ſeine verſchiedene Kryſtallform zu erkennen giebt. Um kleinere Mengen zu entdecken, verfährt man nach Kindt folgendermaßen: man nimmt einen Gran des zu prüfenden Chininſalzes, zerreibt es und übergießt es in einem kleinen Probecylinder mit einer Drachme Aether, ſetzt dem nach dem Durchſchütteln trüben Gemiſch eine Drachme Aetzammoniakflüſſigkeit zu, und wiederholt das Schütteln. War das Chininſalz rein, ſo ſcheidet ſich das Gemiſch bei vollkommner Auflöſung ſo ab, daß an den Scheidegränzen beider Flüſſigkeiten nichts abgeſondert wird; war aber nur die kleinſte Menge Cinchoninſalz darin enthalten, ſo wird daſſelbe an der Scheidegrenze als ein weißes Pulver abgeſchieden. Winckler hat das ſchwefelſaure Chinin mit 5 Procent Salicin verfälſcht gefunden, und dieſe Verfälſchung kann nach ihm durch Befeuchten mit concentrirter Schwefelſäure entdeckt werden,

welche mit Salicin eine rothe Farbe hervorbringt, während das reine Salz nicht gefärbt wird.

Aus dem Angeführten geht die Nothwendigkeit hervor, ein auf dem Wege des Handels bezogenes ſchwefelſaures Chinin nur nach angeſtellter genauer Prüfung in Gebrauch zu ziehen.

Das Chinin geht auch mit den übrigen Säuren, als Salpeterſäure, Salzſ., Phosphorſ., Eſſigſ., Weinſteinſ., Kleeſ., Arſenikſ., Gallusſ., Verbindungen ein, und man kann dieſe Verbindungen leicht auf directem Wege darſtellen, wenn man das Chinin, welches man auf die vorgeſchriebene Weiſe aus dem ſchwefelſauren Chinin abſcheidet, mit der verlangten Säure ſättigt. Von dieſen Verbindungen ſind das ſalzſaure, phosphorſaure und eſſigſaure Chinin kryſtalliſirbar; das ſalzſaure kryſtalliſirt in Nadeln mit Perlmutterglanz und iſt ziemlich leicht in Waſſer auflöslich; das phosphorſaure kryſtalliſirt in durchſichtigen Nadeln, die in Waſſer und Alkohol leicht auflöslich ſind; das eſſigſaure kryſtalliſirt in glänzenden Nadeln, die ſich gruppenförmig zuſammenhäufen, in kaltem Waſſer ſchwer, in heißem Waſſer leicht löslich ſind. Das ſalpeterſaure Chinin bildet eine ölige Flüſſigkeit, welche beim Erkalten wachsartig wird. Das weinſteinſ., arſenikſ. und gallusſaure Chinin werden in Pulverform ausgeſchieden. Von dieſen Salzen iſt jetzt nur noch das ſalzſaure Chinin in den mediciniſchen Gebrauch gezogen worden.

Das Cinchonin ſchießt in kleinen, farbloſen, durchſichtigen, geſchoben vierſeitigen Prismen mit zweiflächiger Zuſpitzung an. Anfangs ſchmeckt es wenig, hintennach aber ſehr ſtark und anhaltend; der Geſchmack iſt dem des Chinins ähnlich. Es ſtellt die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her. Erhitzt verliert es nichts an Gewicht, aber die Kryſtalle zerſpringen nach allen Richtungen; es ſchmilzt nicht eher als bis es ſich zu zerſetzen angefangen hat, wobei ſich aber ein Theil unverändert in glänzenden Nadeln ſublimirt. In kaltem Waſſer iſt es faſt unauflöslich, und von kochendem bedarf es 2500 Theile. In Alkohol iſt es viel ſchwerer auflöslich als das Chinin. Von Aether wird es faſt nicht aufgelöſt, und nur in ſehr geringer Menge von fetten und flüchtigen Oelen, ſowie von Steinöl. Nach Liebig's Analyſe beſteht es aus 77,81 Kohlenſtoff, 7,37 Waſſerſtoff, 8,87 Stickſtoff und 5,93 Sauerſtoff; dieſes entſpricht $C^{20}H^{22}N^{2}O = 1943{,}051$, denn durch Rechnung findet man hieraus: Kohlenſtoff 78,67, Waſſerſtoff 7,06, Stickſtoff 9,11, Sauerſtoff 5,16. Mit den Säuren bildet das Cinchonin eigenthümliche Salze, die ſich durch einen ſehr bittern, dem der Chininſalze nicht unähnlichen Geſchmack auszeichnen. Es giebt ſowohl völlig neutrale als ſaure Salze. Sie werden, wie die Chininſalze, von oxalſauren, weinſauren und galläpfelſauren Salzen, ſowie von Galläpfelaufguß, gefällt. Die neutralen Salze beſtehen aus einem Atom Baſe und einem Atom Säure.

Das neutrale ſchwefelſaure Cinchonin ſchießt in Prismen mit rhombiſcher Baſis und zweiflächiger Zuſpitzung oder mit gerade angeſetzter End-

fläche an. Es iſt in Waſſer ſehr ſchwer auflöslich, wovon es bei gewöhnlicher Temperatur 54 Th. bedarf. Es braucht $6\frac{1}{2}$ Th. Weingeiſt von 0,85 und $11\frac{1}{2}$ Th. waſſerfreien Alkohol. Im Aether iſt es unauflöslich. Bei + 80° R. leuchtet es wie das ſchwefelſaure Chinin, jedoch ſchwächer. Ueber + 80° R. erwärmt, ſchmilzt es wie Wachs, und bei noch höherer Temperatur wird es erſt roth und zerſetzt ſich darauf unter Verbreitung eines Geruches nach Hirſchhorn. Nach Baup beſteht das kryſtalliſirte Salz aus 84,32 Cinchonin, 10,81 Schwefelſäure und 4,87 Waſſer, und im waſſerleeren Zuſtande aus 88,5 Cinchonin und 11,5 Schwefelſäure.

Mit Schwefelſäure im Ueberſchuß bildet das Cinchonin ein zweifach ſchwefelſaures Salz, welches in Waſſer ſehr leicht auflöslich iſt, und beim Erkalten einer heißen concentrirten Auflöſung in großen regelmäßigen Kryſtallen anſchießt, deren Form ein Oktaëder mit rhombiſcher Baſis iſt, die man aber gewöhnlich nur ſegmentförmig angeſchoſſen erhält. Von Waſſer bedarf dieſes Salz bei + 11,2° R. nicht mehr als 0,46 ſeines Gewichts zur Auflöſung, von Alkohol von 0,85 nur 0,9, von waſſerfreiem Alkohol gleiche Theile; in Aether iſt es unauflöslich. In trockner Luft wird es unklar, in der Wärme verwittert es. Das kryſtalliſirte Salz beſteht nach Baup aus 67,241 Cinchonin, 17,241 Schwefelſäure und 15,518 Waſſer; das waſſerleere aus 79,592 Cinchonin und 20,408 Säure. (Baup in Berl. Jahrb. XXVII. 1. 1825. S. 119. Stoltze in Schw. N. J. XIII. S. 457; Berzelius Jahresber. 1827. S. 252.) Auch mit den andern Säuren bildet das Cinchonin Salze.

Es iſt im 1ſten Th. S. 331 erwähnt worden, daß eine in neuerer Zeit angebrachte Art Chinarinden eine eigenthümliche Pflanzenbaſe enthalte (Trommsd. N. J. XXI. 1830. S. 127). Sie iſt weiß, kryſtalliniſch, in den phyſiſchen Eigenſchaften dem Cinchonin ähnlich, weicht aber in den chemiſchen Eigenſchaften weſentlich ab, die ſich beſonders in den Salzen zeigen. Leverköhn (Ph. Centralbl. 1831. Nro. 4) nennt ſie Cusconin, Pelletier (Schw.-Seid. N. J. VII. 1833.) aber Arecin, und giebt die elementare Zuſammenſetzung folgendermaßen an: Kohlenſtoff 71,00; Waſſerſtoff 7,00; Stickſtoff 8,00; Sauerſtoff 14,00, was nach Atomen giebt: $C^{20}H^{24}N^{2}O^{3}$ = 2155,538, und woraus durch Rechnung gefunden werden: Kohlenſtoff 70,93; Waſſerſtoff 6,95; Stickſtoff 8,21; Sauerſtoff 13,96.

Die Chinaſalze werden gewöhnlich in Pulverform mit Zucker abgerieben, zu 1—2 Gran gegeben; ſelten und weniger zweckmäßig verordnet man ſie in der Auflöſung. Aus der intereſſanten Ueberſicht über die Fabrication des ſchwefelſauren Chinins in Frankreich von Pelletier und Caventou (Trommsd. N. J. XV. 1. 1827. S. 192) erſieht man, daß $3\frac{1}{2}$ Gran ſchwefelſaures Chinin im Allgemeinen 2 Drachmen guter gelber China gleich zu ſetzen ſind. Das ſchwefelſaure Cinchonin ſoll dem ſchwefelſauren Chinin an Wirkſamkeit weit nachſtehen.

Chloretum Calcariae. Chlorkalk.

(Chloris calcicus. Calcaria chlorinica.)

Gebrannter Kalk werde mit einer ſolchen Menge gemeinen Waſſers beſprengt, daß er in Pulver zerfalle. Das Pulver werde in ein cylindriſches gläſernes Gefäß gegeben, Chlorgas auf die (bei Gas Acidi muriatici oxygenati) anzuzeigende Weiſe entwickelt, und durch eine dünne Röhre in den gebrannten Kalk hineingeleitet, ſo lange als es von dieſem verſchluckt wird. Das herausgenommene Pulver werde in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Bei fehlender Vorrichtung wird es leicht aus chemiſchen Fabriken gekauft.

Dieſes Präparat wurde von Tennant im Jahre 1798 entdeckt, und bald wurde es durch ſeine ökonomiſche Anwendbarkeit unter dem Namen von Tennant's Bleichpulver berühmt. Die Bereitung deſſelben bietet keine großen Schwierigkeiten dar, da es nur eines weiten Gasleitungsrohrs bedarf, um das entwickelte Chlorgas in das in einer mehr weiten als hohen Flaſche, deren Boden man mit einer dünnen Lage von feuchtem Kochſalz bedecken kann (Geiger's Magazin. Novbr. 1827. S. 112), enthaltene Kalkhydrat hineinzuleiten. Zweckmäßig ſetzt man dieſe Flaſche noch mit einer zweiten in Verbindung, und ſorgt dafür, daß die Chlorentwickelung nicht gar zu raſch erfolge, damit das Gas nach und nach von dem Kalkhydrat aufgenommen werden könne, welches man daher mit einem Holzſtäbchen umrührt, wenn das gelb gefärbte Chlorgas darüber ſtehen bleibt. Das Kalkhydrat breitet man in der Flaſche ſo aus, daß der kleinſte Theil auf die Seite zu liegen kommt, an welcher die Röhre heruntergeht. Da bei der Abſorption des Chlorgaſes Wärme entwickelt wird, ſo muß man die Flaſche mit einem feuchten Tuche umgeben, um ſie kühl zu erhalten, denn findet dabei eine bedeutende Erwärmung ſtatt, ſo entweicht Sauerſtoffgas, und das Präparat wird in ſeiner Kraft bedeutend geſchwächt. Ure hat folgendes, auch von Buchner empfohlene Verhältniß der Beſtandtheile angegeben: 20 Th. Kochſalz, 20 Th. Braunſtein (da der Braunſtein nicht immer gleich gut iſt), 30 Th. concentrirte Schwefelſäure, vorher mit 10 Th. Waſſer verdünnt, und 28 Th. zu Staub gelöſchten Aetzkalk. Der Aetzkalk muß, wie erwähnt, durch Beſprengen mit Waſſer in ein ſtaubiges Pulver verwandelt worden ſeyn, indem von dem blos gepulverten trocknen Aetzkalk das Chlorgas nicht aufgenommen wird. Van Mons empfiehlt: 2 Th. gebrannten Kalk und 1 Th. kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Natron untereinander zu mahlen, wodurch der Kalk zu Hydrat wird, indem das Kryſtalliſationswaſſer des Salzes zum Kalke übergeht; hierauf wird das Pulver mit Chlorgas geſättigt. Das auf dieſe Weiſe

erhaltene Pulver ſoll mehr Bleichkraft haben als der gewöhnliche Chlorkalk, ſo daß das Glauberſalz nicht allein den Vortheil gewähre, dem Chlor mehr Oberfläche darzubieten, und nach Schindler beweiſt ſich der Zuſatz von Glauberſalz dadurch vortheilhaft, daß der Aetzkalk leicht und vollkommen in Hydrat verwandelt werde, weil auch bei hinreichendem Waſſer doch noch Kalktheilchen ungelöſt bleiben, die erſt langſam in Hydrat übergehen; auch wird dieſer Chlorkalk nicht leicht feucht. Das fertige Bleichpulver muß ſogleich in recht feſt verſtopften Gefäßen an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden, weil es ſowohl von der Luft als vom Lichte zerſetzt wird.

Ueber die chemiſche Beſchaffenheit des Chlorkalks ſind die Chemiker lange verſchiedener Meinung geweſen. Berzelius (Lehrb. d. Chem. III. S. 626) erklärte den Chlorkalk für ein Gemenge von Chlorcalcium und chlorigſaurer Kalkerde, welche letztere dadurch gebildet werde, daß das einſtrömende Chlorgas einen Theil der Kalkerde desoxydirt, um ſich mit dem Calcium zu Chlorcalcium verbinden zu können, wogegen der von der Kalkerde abgeſchiedene Sauerſtoff mit dem Chlor chlorige Säure bildet, welche ſich mit der unzerſetzten Kalkerde zu chlorigſaurer Kalkerde vereinigt. Ure (Schw. Jahrb. XXVI. 1. S. 129) behauptete dagegen, daß die Bildung von Chlorcalcium, chlorigſ. und chlorſ. Kalkerde nur dann ſtattfinde, wenn das Chlorgas in Kalkmilch hineingeleitet wird. Gaultier de Claubry (Buchn. Repert. XXVI. 1. S. 129) leitete Kohlenſäuregas in eine Auflöſung des Chlorkalks, wodurch Chlorgas entwickelt wurde, und als die Operation lange genug gedauert hatte, war alles Chlor ausgetrieben, und es hatte ſich kohlenſ. Kalk niedergeſchlagen. Aus dieſen und andern Erfahrungen folgerte man, daß der Chlorkalk als eine chemiſche Verbindung des Chlors mit der Kalkerde angeſehen werden müſſe. Welther fand, daß 100 Th. trocknen Kalkhydrats $43\frac{1}{3}$ Chlorgas aufnehmen, und daß die erhaltene trockne Maſſe dann noch viermal ihr Gewicht Waſſer aufnehmen könne, ohne naß zu ſcheinen. Die trockne Maſſe beſteht nach Welther aus 51,5 Kalkerde, 16,4 Waſſer und 32,1 Chlor; wird ſie in Waſſer aufgelöſt, ſo bleibt die Hälfte der Kalkerde unaufgelöſt. Nach Houttou-Labillardiere (Geig. Magaz. XV. S. 42) entſteht nicht dieſe baſiſche Verbindung, wenn die Kalkerde als ein mit Waſſer völlig geſättigtes Hydrat angewandt wird, ſondern man erhält dann eine in Waſſer vollkommen auflösliche Verbindung, und hiermit ſtimmt auch die Angabe Morin's (Buchn. Repert. XXIX. S. 44) überein, daß nämlich Kalkhydrat, welches auf 2 At. Kalk 1 At. Waſſer enthält, auch nur 1 At. Chlor aufnehmen könne, daß aber Kalkhydrat, aus 2 At. Kalk und 2 At. Waſſer gebildet, auch 2 At. Chlor aufnehme. Eben ſo erklärte Dingler (Buchn. Repert. XXXII. S. 390) den Chlorkalk für eine völlig chemiſche Verbindung, da die Auflöſung deſſelben in Waſſer immer auf 1 At. Kalk 1 At. Chlor enthalte, und alſo eine dem Chlorcalcium proportionale Verbindung ſey.

Berzelius (Poggend. Ann. XII. 1828. S. 529) erläuterte ſeine auf-

geſtellte Anſicht durch nähere Verſuche, und auch Liebig (ebend. 1829. XV. S. 541) machte Verſuche bekannt, die er als beweiſend anſah für obige Anſicht, wogegen Dingler (Buchn. Repert. XXIX., fortgeſetzt in Kaſtn. Arch. XVIII. 1829. S. 252), gleichfalls auf Verſuche geſtützt, ſeine Meinung über die chemiſche Conſtitution des Chlorkalks zu behaupten ſuchte. Zum Schluſſe ſind dieſe Verhandlungen gebracht durch Liebig (Annal. d. Pharm. 1832. I. S. 317). Wird Chlor in Kalkhydrat oder in Kalkmilch in der Kälte geleitet, ſo entſtehen Chlorcalcium und chlorigſaure Kalkerde; aus $4\dot{Ca}$ und 4Cl entſtehen $3Ca\text{Cl}$ und $1\dot{Ca}\dddot{\text{Cl}}$, d. h. aus 4 At. Kalkerde und 4 Doppelat. Chlor entſtehen 3 At. Chlorcalcium und 1 At. chlorigſaure Kalkerde, indem 1 Doppelat. Chlor den 3 At. Kalkerde den Sauerſtoff entzieht, welche dadurch zu Calcium reducirt 3 Doppelat. Chlor aufnehmen, und nun 3 At. Chlorcalcium bilden, wogegen die entſtandene chlorige Säure ſich mit 1 At. unzerſetzter Kalkerde zu chlorigſ. Kalkerde vereinigt. Wird aber Chlor in kochende Kalkmilch geleitet, ſo bilden ſich bei der durch die Wärme verſtärkten Kraft der chemiſchen Verwandtſchaft Chlorcalcium und chlorſ. Kalkerde; aus $6\dot{Ca}$ und 6Cl werden $5Ca\text{Cl}$ und $1\dot{Ca}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{Cl}}$. Ganz dieſelben Erfolge zeigen ſich, wenn Chlor mit Kali (ſiehe Kali muriatic. oxygen.) in Berührung kommt; iſt die Auflöſung des Kali oder des kohlenſ. Kali concentrirt, ſo bilden ſich Chlorkalium und chlorſ. Kali, iſt die Auflöſung verdünnt, ſo erhält man eine bleichende Flüſſigkeit. Werden Kali und Schwefel in der Hitze zuſammengeſchmolzen, ſo bilden ſich Schwefelkalium und ſchwefelſ. Kali, nämlich aus $4\dot{K}$ und $16S$ werden $3KS^5$ und $1\dot{K}\dddot{S}$. Bei einer Temperatur aber, die den Schmelzpunkt des Schwefels nur wenig überſteigt, oder wenn man Aetzkali mit Schwefel und Waſſer kocht, bilden ſich nur Schwefelkalium und unterſchwefligſ. Kali, nämlich aus $3K$ und $12S$ bilden ſich $2KS^5$ und $\dot{K}\ddot{S}$. Es hängt alſo die Oxydationsſtufe des Schwefels von der Temperatur ab. Ein durchaus gleiches Verhalten iſt beim Phosphor nachgewieſen worden, ſo daß wir alſo daſſelbe auch für das Chlor zugeſtehen müſſen. Wenn ferner die Schwefelkalium und ſchwefelſ. Kali enthaltende Verbindung durch eine Säure zerſetzt wird, ſo entbindet ſich Schwefelwaſſerſtoffgas; enthält aber die Verbindung ſtatt des ſchwefelſ. Kalis nur unterſchwefligſ. Kali, ſo wird nicht nur das Schwefelkalium, $2KS$, ſondern auch das unterſchwefligſaure Kali, $\dot{K}\ddot{S}$, zerſetzt, und die unterſchweflige Säure wird von der ſtärkeren Säure abgeſchieden. Die unterſchweflige Säure zerfällt aber ſogleich in Schwefel und ſchweflige Säure, in S und $\ddot{S}$, und die letztere erleidet wieder durch die aus $2KS$ und aus 2 At. Waſſer, $2\dot{H}$, unter Mitwirkung der angewandten Säure, entſtandenen $2SH$, d. h. 2 At. Schwefelwaſſerſtoffgas, eine Zerſetzung, und es bilden ſich 2 At. Waſſer und 3 At. Schwefel ſcheiden aus. Daher wird aus einer auf naſſem Wege bereiteten Schwefelleber mehr Schwefel gefällt als aus einer auf trocknem Wege bereiteten, weil

kein Schwefel als entweichendes Schwefelwaſſerſtoffgas verloren geht, da dieſes durch die ſchweflige Säure zerſetzt wird. Was nun hier bei der gegenſeitigen Einwirkung des Schwefelwaſſerſtoffes und der ſchwefligen Säure geſchieht, das geſchieht auch bei der gegenſeitigen Einwirkung von Chlorwaſſerſtoffſäure und chloriger Säure. Zerſetzt man nämlich das aus $4\,\dot{Ca}$ und $4\,\bar{C}l$ bei niederer Temperatur entſtandene Gemenge aus $3\,Ca\,\bar{C}l$ und $\dot{Ca}\,\dddot{\bar{C}l}$ durch eine ſtärkere Säure, ſo werden 3 At. Waſſer, $3\dot{\bar{H}}$, zerſetzt, und es entſtehen nun $3\,\dot{Ca}$ und $3\,\bar{C}l\bar{H}$, d. h. 3 At. Kalkerde und 3 At. Chlorwaſſerſtoff; dieſe letzten $3\,\bar{C}l\bar{H}$ werden wieder durch die chlorige Säure, $\dddot{\bar{C}l}$, zerſetzt, deren 3 At. Sauerſtoff gerade hinreichen, um mit den 3 Doppelat. Waſſerſtoff aus dem Chlorwaſſerſtoff 3 At. Waſſer, $3\dot{\bar{H}}$, zu bilden, und das Chlor muß aus beiden Verbindungen frei werden. Hierdurch iſt alſo der Einwand, daß aus dem Chlorkalk durch darauf einwirkende Säure nicht chlorige Säure, ſondern Chlorgas entwickelt werde, völlig beſeitigt, und überdem ſteht der Meinung, daß in dem Chlorkalk Kalk und Chlor verbunden ſeyen, noch die Erfahrung entgegen, daß ſalpeterſ. Silberoxyd oder ſalpeterſ. Bleioxyd in einer Auflöſung von Chlorkali ſogleich Niederſchläge von Chlorſilber oder Chlorblei hervorbringen, ſo daß alſo ſogleich durch Oxydation eines Theils Chlor durch den Sauerſtoff der Kalkerde zu chloriger Säure Chlorcalcium gebildet worden iſt, und daß aus concentrirten Auflöſungen von Chlorkalk ſich beim Abkühlen lange Kryſtalle abſetzen, die nichts Anderes ſind als die bekannte baſiſche Verbindung von Chlorcalcium mit überſchüſſigem Kalk (vergl. Calcaria muriatica).

Der Chlorkalk zeigt dieſelbe Wirkung auf die Pflanzenfarben wie das Chlor, daher er als Bleichpulver eine ausgedehnte Anwendung in den Gewerben findet, und die Güte des Bleichpulvers wird nach der Menge einer beſtimmten ſchwefelſauren Indigoauflöſung, welche dadurch entfärbt wird, gemeſſen. Er wird auch zur Darſtellung der weißen Zeichnungen auf den türkiſchroth gefärbten Zeuchen angewendet. Zu dieſem Zwecke wird der rothgefärbte Stoff mit Weinſteinſäure oder mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali bedruckt und dann in eine Auflöſung des Bleichpulvers in Waſſer eingetaucht. Die mit der Säure bedruckten Stellen erſcheinen nach wenigen Minuten weiß, indem ſie durch das dort mittelſt der Säure entwickelte Chlor gebleicht werden. Man kann ſich auch des Bleichpulvers in Haushaltungen zum Bleichen im Kleinen bedienen, z. B. um Obſt-, Wein- und andere Flecke aus Leinen- oder Baumwollenzeuch herauszubringen.

Döbereiner hat den Chlorkalk als ein vorzügliches Mittel, um den Kornbranntwein zu reinigen, empfohlen. Man nimmt $\frac{1}{4}$ Loth Chlorkalk auf $5\frac{1}{6}$ Pott (à 16 Unzen) Kornbranntwein, den man mit Waſſer angerieben demſelben zuſetzt. Man läßt die Miſchung 16—20 Stunden ſtehen, deſtillirt ſie dann wie gewöhnlich, und erhält ſo einen ganz fuſelfreien Weingeiſt. Nach Fincham iſt der Chlorkalk auch ein ſehr wirkſames Mittel, um das brennbare Gas in den Bergwerken zu zerſtören (indem

das entweichende Chlor ſich des Waſſerſtoffgaſes bemächtigt und damit Chlorwaſſerſtoffſäure bildet. D.).

Man gebraucht den Chlorkalk ferner, ſowie das Chlor, zur Vernichtung ſchädlicher Miasmen, und in Krankenſälen, die nicht geräumt werden können, wird der Chlorkalk vor dem Chlorgas den Vorzug verdienen. Die Zerſetzung geſchieht nämlich durch das vorhandene kohlenſaure Gas nur langſam, das allmälig entweichende Chlor wird daher auch weniger ſchädlich auf die thieriſche Oekonomie wirken, und doch durch die lange ausdauernde Wirkung die Miasmen zerſtören. Wird vorher der Luft die Kohlenſäure entzogen, ſo findet keine Zerſetzung des Chlorkalks ſtatt, und die Luft behält den faulen Geruch. Seffström hat ein Gemenge des Chlorkalks mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali als ein vortreffliches Räucherungsmittel bei anſteckenden Seuchen empfohlen. Labarraque hat dieſe Chlorverbindung ſehr bewährt gefunden, um den üblen Geruch aus den Zimmern bei Reinigung der Cloaken zu erſticken; ja der Unrath ſelbſt, damit beſprengt, verlor ſeinen üblen Geruch, das Chlor zerſtört nämlich das Schwefelwaſſerſtoffgas, indem es das Waſſerſtoffgas dem Schwefel entzieht. Labarraque hat ſowohl dieſe Verbindung als auch das Chlornatron zur Reinigung der Ställe empfohlen, um mit der Auflöſung alle Theile derſelben mit einer Bürſte zu überſtreichen, und zur Zeit der Viehſeuche ſoll der Stall früh und Abends mit der Auflöſung beſprengt werden. Auch kann man das geheilte Vieh mit der Auflöſung waſchen, ehe man es zu dem geſunden bringt.

Große Wirkſamkeit zeigt der Chlorkalk ferner, um die Fäulniß der Leichen aufzuhalten, ſo daß der Gebrauch deſſelben in Paris bereits in der Morgue, wo die Leichen der unbekannten Verunglückten ausgeſtellt werden, eingeführt iſt. Die Leichen werden mit der Auflöſung des Chlorkalks (aus 1 Pfund Chlorkalk in 60—80 Pfunden Waſſer) aus einer Gießkanne begoſſen, oder es werden damit angefeuchtete Tücher umgeſchlagen, wo ſich die antiſeptiſche Wirkung bis zum Erſtannen groß zeigt. Auch bei Leichenſectionen iſt dieſes Verfahren, welches die Umgebungen gegen die oft läſtigen Producte der Fäulniß ſchützt, ſehr zu empfehlen, um ſo mehr, als es nach den gemachten Erfahrungen ſogar allen Geruch von den ſchon in voller Fäulniß ſich befindenden Leichen wegnimmt, ſo daß ſelbſt bei ſolchen Leichen die Obductionen ohne Gefahr und Beſchwerde weggenommen werden können. Zur Abhaltung der Fäulniß von den Gedärmen, aus denen Darmſaiten verfertigt werden ſollen, leiſtet der Chlorkalk gleichfalls gute Dienſte.

Aber auch in der Heilkunſt hat der Chlorkalk und das Chlornatron Anwendung gefunden, wo er jedoch faſt ausſchließlich nur äußerlich angewandt wird.

(Strathing: Ueber die Bereitung, die Verbindungen und die Anwendung des Chlors. 1829., im Auszuge in Buchn. Repert. XXIX. S. 272.)

Der Chlorkalk wird ſeines häufigen Verbrauches wegen in Fabriken im Großen bereitet, und kann auch von da bezogen werden, nur muß für eine zweckmäßige Aufbewahrung desſelben Sorge getragen werden. (Bereitung des Chlorkalks im Großen von Labarraque und Chevallier; Geiger's Magazin XV. S. 35 und 38.)

Colocynthis praeparata. Präparirte Koloquinte.

(Trochisci Alhandal.)

Nimm: von den Saamen befreite und klein geſchnittene Koloquinte fünf Unzen,
pulveriſirtes Mimoſengummi eine Unze.

Mit einer hinreichenden Menge Waſſer werde eine Paſte gemacht, welche ausgetrocknet und in ein feines Pulver gebracht werde, welches in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt werden muß.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Fructus Capsici annui praeparatus. Präparirter ſpaniſcher Pfeffer.

Die Zähigkeit der Koloquinte und des türkiſchen Pfeffers ſetzen der Pulveriſirung für ſich große Hinderniſſe entgegen, welche um ſo mehr durch das hier vorgeſchriebene Verfahren beſeitigt werden müſſen, als der aufſteigende Staub einen heftigen Reiz auf Naſe, Augen, Schlund hervorbringt, ſo daß daraus Gefahr für den Arbeiter entſtehen kann, wenn die nöthige Vorſicht nicht beachtet wird.

Beide Pulver müſſen in gut verſtopften Gläſern an einem trocknen Orte aufbewahrt werde.

Conchae praeparatae. Präparirte Auſterſchalen.

Auſterſchalen werden mit aufgegoſſenem gemeinem Waſſer gekocht, mit Hülfe einer Bürſte von den Unreinigkeiten gereinigt, gut abgewaſchen und getrocknet, dann werden ſie gepulvert, auf einem Präparirſteine feingerieben und aufbewahrt.

Es kommt hierbei nur darauf an, daß die gehörig gereinigten Auſterſchalen auf den höchſten Grad der Feinheit gebracht werden, weil ſie ſonſt, als ein ſäureabſtumpfendes Mittel häufig ſelbſt bei Kindern gebraucht, Beſchwerde verurſachen können. Man thut daher wohl, die gehörig präparirten Auſterſchalen noch zu ſchlämmen, d. h. in einem ſteinzeugenen Topfe mit einer großen Menge Waſſer recht gut durchzurühren, wobei ſich die gröberen Theilchen ſehr bald zu Boden ſetzen, die feineren leichteren aber

in der Flüſſigkeit ſchwimmend erhalten, mit dieſer zuſammen von dem Bodenſatze in ein anderes Gefäß abgegoſſen werden, in welchem ſie ſich bei der Ruhe zu Boden ſetzen. Dieſes Verfahren kann allenfalls wiederholt werden. Die Rückſtände werden nochmals auf den Präparirſtein genommen. Die feinen Auſterſchalen pflegte man ſonſt noch, wenn ſie ſo weit vom Waſſer befreit waren, daß ſie eine teigförmige Beſchaffenheit haben, durch einen weißblechernen Trichter zu kleinen Kegelchen auf weißes Druckpapier aufzuſetzen. Jetzt werden ſie geradezu getrocknet, und müſſen ein feines unfühlbares Pulver bilden, welches zwiſchen geglättetem Papier platt gedrückt keine glänzenden Theilchen mehr erkennen laſſen muß.

Säuren, als Weinſteinſäure, und ſaure Salze, als Weinſteinrahm, müſſen mit den in Pulver verordneten Auſterſchalen nicht zuſammengemiſcht werden, wenn ſie als Abſorbens wirken ſollen; man giebt ſie aber auch abſichtlich mit Säuren, als Citronenſaft, geſättigt in Mixturen, wobei ſie ſich aber nicht auflöſen, auch jetzt als citronenſaure Kalkerde wirken.

**Conserva Cochleariae. Löffelkrautconſerve.

Nimm: friſches Löffelkraut ein Pfund.

Zerſtoße es in einem ſteinernen Mörſer mit einer hölzernen Keule zur Conſiſtenz eines Breies. Miſche hinzu:

pulveriſirten weißen Zucker drei Pfund.

Bewahre ſie an einem kühlen Orte auf.

Conſerven nennt man diejenigen zubereiteten Arzneimittel, welche aus fein zerquetſchten friſchen Pflanzentheilen, als Blättern, Blumen, Früchten u. ſ. w., mit einem Zuſatze von weißem Zucker beſtehen, ſo daß die Miſchung eine Art von Latwerge iſt, jedoch von dicker Conſiſtenz. Man bewahrt die Conſerve in einem mit Blaſe feſt verbundenen Glaſe oder porzellanenen Gefäße, oder beſſer in mehrere ſolche Gefäße vertheilt, an einem kühlen, trocknen Orte auf. Gut bereitete und aufbewahrte Conſerven dürfen nicht ganz, jedoch aber ſo trocken ſeyn, daß der Zucker ſich darin ein klein wenig candirt; ſie müſſen den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack der darin befindlichen Pflanzentheile weder durchs Alter noch durch Gährung verloren haben, wodurch ſie leicht ſauer und ſchimmlig werden, beſonders wenn ſie zu feucht ſind und nicht die gehörige Conſiſtenz haben. Sie dürfen daher nicht in zu großer Menge vorräthig gehalten werden, weil ſich die Conſerven im Allgemeinen nicht lange gut halten. Beſonders leicht dem Verderben durch Gährung unterworfen iſt die Löffelkrautconſerve, da das Kraut ſehr ſaftig iſt, aus welchem Grunde dieſelbe denn auch in unſerer Pharmakopöe keine Aufnahme mehr gefunden hat, um ſo mehr, als ihr Gebrauch ſehr eingeſchränkt war.

Eine gute Conserva Cochleariae hat eine grüne Farbe und den eigenthümlichen ſcharfen Geſchmack des Krautes.

*Conserva Rosarum. Roſenconſerve.

Nimm: friſche rothe Roſenblumenblätter ein Pfund.
Sie werden in einem ſteinernen Mörſer mit Hülfe einer hölzernen Keule zur Conſiſtenz eines Breies zerſtoßen. Miſche hinzu:
pulveriſirten ſehr weißen Zucker zwei Pfund.

Die Roſenconſerve hat eine röthlichſchwarze Farbe, einen angenehmen Roſengeruch und zuſammenziehenden Geſchmack. Sie iſt ziemlich lange haltbar.

Cuprum aluminatum. Kupferalaun.

(Lapis divinus.)

Nimm: Grünſpan,
gereinigten Salpeter,
Alaun, von jedem zwei Unzen.

Zerſtoßen werden ſie in einem irdenen glaſirten Geſchirre geſchmolzen. Wenn ſie bei gelinder Wärme geſchmolzen und vom Feuer entfernt ſind, ſo miſche hinzu:
zerriebenen Kampher eine Drachme,
Dann gieße aus. Die erkaltete weißbläuliche Maſſe zerbrich in kleine Stücke und bewahre ſie gut auf.

Dieſes zuſammengeſetzte Arzneimittel kam unter dem Namen Lapis divinus s. ophthalmicus St. Yves, St. Yves Augenſtein oder Wundſtein, in den Arzneivorrath, und beſteht aus einem Gemenge der angegebenen Salze, welche bei der angewandten Wärme in dem Kryſtallwaſſer zerfließen, bei dem Erkalten aber zu einer feſten Maſſe geſtehen, die wohl nicht mehr die Salze in völlig unverändertem Zuſtande enthält, ſondern deren Beſtandtheile ſich zum Theil zu neuen Verbindungen vereinigt haben. Der Kampher muß der ſchmelzenden Maſſe erſt, nachdem ſie vom Feuer entfernt iſt, zugeſetzt werden, damit er ſich nicht verflüchtige; dann wird die Maſſe auf ein kaltes Blech ausgegoſſen, in kleine Stücke zerbrochen und in gut verſtopften Gläſern aufbewahrt. Sie hat eine grünliche Farbe und iſt in Waſſer auflöslich, in welcher Form ſie als Augenmittel benutzt wird.

Cuprum sulphurico-ammoniatum. Schwefelſaures Ammoniakkupfer.

(Cuprum ammoniacale. Kupferſalmiak. Sulphas triammonico-cupricus.)

Nimm: zerriebenes ſchwefelſaures Kupfer ſo viel als beliebt.

Löſe es auf in

Aetzammoniakflüſſigkeit, ſo viel als zur Auflöſung erfodert wird.

In einem etwas hohen gläſernen Gefäße gieße allmälig darauf

höchſt rectificirten Weingeiſt eine gleiche Quantität,

ſo daß dieſer auf jenem obenauf ſchwimmt, und ſtelle das Gefäß drei Tage hindurch bei Seite. Dann ſammle, nachdem der Weingeiſt klar abgegoſſen worden iſt, die entſtandenen Kryſtalle, und trockne ſie zwiſchen Löſchpapier. Dadurch, daß man gleiche Theile höchſt rectificirten Weingeiſtes hinzumiſcht, kann eine neue Quantität Kryſtalle getrennt werden, die von den erſtern nur in der Größe abweichen. Bewahre ſie in einem gut verſchloſſenen Glaſe auf.

Es müſſen Kryſtalle von geſättigt blauer Farbe ſeyn, und mit anderthalb Theilen deſtillirten Waſſers müſſen ſie eine klare Auflöſung geben.

Die Zeit der Entdeckung und der Name des Entdeckers dieſes Arzneimittels laſſen ſich nicht mit Gewißheit angeben. Boerhaave hat eine Auflöſung des Kupfers in Aetzammoniakflüſſigkeit angewendet. Weißmann gab 1757 die erſte, wiewohl unzweckmäßige Vorſchrift zu Bereitung des Kupferſalmiaks. Acoluth machte 1790 ein ſehr zweckmäßiges Verfahren bekannt, welches 1808 von Bucholz ſehr bewährt befunden und noch verbeſſert wurde, und welches auch bei der hier ertheilten Vorſchrift zum Grunde gelegt worden iſt.

Man zerreibt reines ſchwefelſaures Kupfer, ſchüttet es in ein Glas und ſetzt allmälig ſo viel Aetzammoniakflüſſigkeit hinzu, bis das Salz aufgelöſt iſt, was durch Umſchütteln befördert wird, wozu ungefähr 3—4 Th. erfoderlich ſeyn werden. Das Kupferſalz wird zerſetzt und anfänglich ein Niederſchlag ausgeſchieden, der aber durch mehr zugeſetztes Ammoniak wieder aufgelöſt wird; es bildet ſich nämlich ein auflösliches Doppelſalz. Die dunkelblau gefärbte Auflöſung wird klar abgegoſſen, der letzte Antheil filtrirt und in ein cylindriſches Glas gegeben, worauf man eben ſo viel, als die Flüſſigkeit beträgt, recht ſtarken Alkohol behutſam aufgießt, ſo daß der Alkohol über der Auflöſung ſtehen bleibt. So vorgerichtet ſtellt man das Glas bedeckt bei Seite. Der Alkohol entzieht jetzt ganz allmälig dem in der Auflöſung befindlichen Doppelſalze das demſelben zur Auflöſung erfoderliche Waſſer, und das Salz, in der weingeiſthaltenden Flüſſigkeit unauflöslich, ſcheidet nach und nach aus, und kann daher die ihm zukommende Kryſtallform annehmen, ſo daß man ½ bis 1 Zoll lange Kryſtalle

allmälig ſich bilden ſieht, wobei zugleich die Auflöſung von oben herunter ihre blaue Farbe verliert und ganz farblos wird. Hat der Weingeiſt die gehörige Stärke, oder hat man die Menge deſſelben vermehrt, ſo geht das Entfärben der Flüſſigkeit bis auf den Boden des Glaſes herunter, ſo daß die von den Kryſtallen abgegoſſene weingeiſtige Flüſſigkeit, wenn nicht überſchüſſiges Ammoniak vorhanden war, kaum noch etwas blau gefärbt erſcheint, und alſo auch noch äußerſt wenig von dem Salze enthält, daher in dieſem Falle kein ferneres Zumiſchen von einer neuen Menge Alkohol erfoderlich ſeyn würde, und nur dann angewandt werden kann, wenn die abgegoſſene Flüſſigkeit noch dunkelblau gefärbt iſt. Die geſammelten Kryſtalle werden in einer trocknen, aber nicht warmen Luft zwiſchen Löſchpapier abgetrocknet, und ſogleich in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt.

Dieſes Salz bildet azurblaue, geſchoben vierſeitige Säulen mit abgeſtumpften Seitenkanten und zwei zugeſchärften Seitenflächen. Es ſchmeckt widerlich metalliſch, und iſt in anderthalb Theilen Waſſer auflöslich, in Alkohol unauflöslich. Bei einem größeren Zuſatze von Waſſer wird es zerſetzt, wobei ſich baſiſches ſchwefelſaures Kupferoxyd niederſchlägt und ſchwefelſaures Ammoniak mit überſchüſſigem Ammoniak in der Auflöſung bleibt. An der Luft zerſetzt es ſich, zerfällt unter Verluſt von Ammoniak zu einem grünen Pulver, und iſt nicht mehr völlig auflöslich. Nach Berzelius iſt es drittelſchwefelſaures Doppelſalz von Kupferoxyd und Ammoniak und beſteht aus 32,53 Schwefelſäure, 32,22 Kupferoxyd, 27,89 Ammoniak und 7,31 Waſſer. Die Säure und das Kupferoxyd ſind folglich darin in demſelben Verhältniſſe wie im neutralen ſchwefelſauren Oxydſalze, und das Ammoniak in dem Verhältniſſe, daß es 2mal ſo viel Säure als das Oxyd ſättigt.

Die chemiſche Conſtitution dieſes Salzes ſcheint indeſſen noch nicht genau erkannt und beſtimmt worden zu ſeyn, denn das von Berzelius angegebene Verhältniß der Beſtandtheile zeigt augenſcheinlich, daß die Menge der Schwefelſäure lange nicht hinreichend iſt, beide Baſen, das Ammoniak und das Kupferoxyd, zu ſättigen. Höchſt wahrſcheinlich wird dagegen durch eben dieſes Verhältniß der Beſtandtheile die Annahme, daß dieſes Salz ein wahres Doppelſalz ſey, aus ſchwefelſaurem Ammoniak und aus kupferſaurem Ammoniak, ſo daß das Kupferoxyd hier nicht als Baſe gegen die Schwefelſäure, ſondern als Säure gegen das Ammoniak auftritt. Nach dem von Berzelius angegebenen Verhältniſſe der Beſtandtheile, von welchem das durch Brandes gefundene (Archiv Nr. 4. S. 292) nicht ſo ſehr abweicht, nämlich 21,410 Ammoniak; 33,017 Kupferoxyd; 31,753 Schwefelſäure und 13,358 Waſſer, iſt dieſes Salz zuſammengeſetzt aus 2 At. Ammoniak, 1 At. Kupferoxyd, 1 At. Schwefelſäure und 1 At. Waſſer, wonach es die ſtöchiometriſche Formel $2(NH^3)\dot{Cu}\dddot{S} + \dot{H} =$ 1538,285 erhalten würde, denn die aus dieſer Formel berechneten Verhältniſſe ſind folgende: Ammoniak 27,88; Kupferoxyd 32,23; Schwefelſäure

32,58, Waſſer 7,31. Wir können aber auch, nicht ohne Grund, dieſes Salz als ein wahres Doppelſalz anſehen, beſtehend aus 1 At. ſchwefelſaurem Ammoniak, 1 At. Kupferoxydammoniak und 1 At. Waſſer; wir bezeichnen es in dieſem Falle als: $\text{NH}^3\dddot{\text{S}} + \text{NH}^3\dot{\text{Cu}} + \dot{\text{H}} = 1538{,}285$, und berechnen hieraus die Beſtandtheile: ſchwefelſaures Ammoniak 46,53; Kupferoxydammoniak 46,16; Waſſer 7,31. In dieſem Doppelſalze wäre dann das Kupferoxyd- (kupferſaure) Ammoniak als der poſitive, das ſchwefelſaure Ammoniak als der negative Beſtandtheil anzuſehen.

Ein gutes Präparat muß die angezeigten Eigenſchaften haben, alſo eine azurblaue, nicht aber eine hellblaue oder bläulichgrüne Farbe beſitzen, ſonſt würde es durch ſchlechte Aufbewahrung unbrauchbar geworden ſeyn. Ein bloßes Gemenge, durch Zuſammenreiben von ſchwefelſaurem Kupferoxyd und kohlenſaurem Ammoniak bereitet, kann keine kryſtalliniſche Beſchaffenheit zeigen, und würde mit Säuren aufbrauſen.

Es wird innerlich am beſten in Pillenform verordnet, und die Pillen müſſen in einem zugeſtopften Gläschen verabreicht werden.

Ein zuſammengeſetztes Kupferpräparat wurde vor einiger Zeit unter dem Namen Liquor Cupri ammoniato-muriatici von Beißer und Köchlin als Heilmittel, und zwar innerlich gegen Syphilis empfohlen, ſcheint aber auch beinahe wieder der Vergeſſenheit übergeben worden zu ſeyn. Zu der Bereitung deſſelben ſollte die Auflöſung des Kupfers in Aetzammoniakflüſſigkeit mit ſo viel Salzſäure verſetzt werden, daß der zuerſt entſtandene Niederſchlag wieder aufgelöſt wird und die Flüſſigkeit eine grüne Farbe angenommen hat. Buchner gab eine beſtimmte Vorſchrift: 35 Gran in der Kälte bereitetes kohlenſaures Kupferoxyd werden in verdünnter Salzſäure aufgelöſt, die neutrale Auflöſung wird mit 1 Unze Salmiak und ſo viel Waſſer verſetzt, daß das Ganze 5 Unzen beträgt. 2 Drachmen von dieſem Liquor Cupri ammoniato-muriatici mit 20 Unzen Waſſer verdünnt, geben die Aqua antimiasmatica.

Cuprum sulphuricum. Schwefelſaures Kupfer.

(Vitriolum de Cypro. Cypriſcher Vitriol. Sulphas cupricus cum Aqua.)

Nimm: Kupferſpähne einen Theil.

Schütte ſie in eine gläſerne Retorte und gieße darauf

rohe Schwefelſäure drei Theile,

die vorher mit

einem Theile deſtillirten Waſſers

gemiſcht worden ſind. Die Retorte ſetze im Sandbade dem Feuer aus, damit das Kupfer, unter Austreibung von ſchwefliger Säure, aufgelöſt werde. Die Auflöſung verdampfe zur Trockne. Die zurückbleibende Maſſe zerreibe und löſe ſie in

einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers

auf, die Auflöſung filtrire, bringe ſie nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle und bewahre dieſe getrocknet auf.

Die himmelblauen Kryſtalle müſſen frei von ſchwefelſaurem Eiſen und Zink ſeyn. Das erſte wird daran erkannt, wenn ſie von Aetzammoniakflüſſigkeit nicht völlig aufgelöſt werden. Das ſchwefelſaure Zink bleibt in der mit Schwefelſäure gemiſchten Auflöſung des ſchwefelſauren Kupfers, nach der Niederſchlagung des Kupfers durch zugeſetztes Schwefelwaſſerſtoffgas, zurück, und kann durch kohlenſaures Kali oder Natron entdeckt werden.

Es wird auch aus dem käuflichen ſchwefelſaurem Kupfer, wenn es von andern Metallen frei iſt, durch Auflöſung und Kryſtalliſation, wie das gereinigte ſalzſaure Ammoniak, bereitet werden können.

Da der käufliche Kupfervitriol, wie im 1. Th. S. 442 erwähnt worden iſt, faſt immer fremdartige Metalle enthält, ſo muß das zur mediciniſchen Anwendung beſtimmte ſchwefelſaure Kupferoxyd ſelbſt durch Auflöſung des metalliſchen Kupfers in Schwefelſäure bereitet werden. Die gewöhnliche verdünnte, ja ſelbſt die concentrirte Schwefelſäure greifen das metalliſche Kupfer in der Kälte nicht an, es muß daher das Kupfer mit der nur wenig verdünnten Schwefelſäure, wozu man auch den Rückſtand von der Aetherbereitung benutzen kann, in einer gläſernen Retorte ins Sandbad gebracht werden, wobei man jedoch keine zu ſtarke Hitze anwenden darf. Sogleich bei der Einwirkung der Säure auf das Kupfer entwickeln ſich ſchwefligſaure Dämpfe, die bis zu Ende des Proceſſes immer mehr zunehmen, und welche man durch das in einer unlutirt angebrachten Vorlage befindliche Waſſer zu verdichten ſucht. Das metalliſche Kupfer kann nämlich mit der Schwefelſäure keine Verbindung eingehen, ſondern nur das oxydirte Kupfer. Da nun das Kupfer ſelbſt unter Mitwirkung der Schwefelſäure nicht das Waſſer zu zerſetzen vermag, ſo muß die Säure ſelbſt den zur Oxydation des Kupfers erfoderlichen Sauerſtoff hergeben, wodurch ein Theil derſelben zerſetzt wird, der als ſchweflige Säure bei der angewandten Wärme entweicht; der unzerſetzte Theil der Schwefelſäure verbindet ſich aber nun mit dem oxydirten Kupfer zu ſchwefelſaurem Kupferoxyde, daher denn die Schwefelſäure in dem angegebenen Uebermaße angewandt werden muß. Genau ſind auf 1 Th. Kupfer nur 2,5 Th. Vitriolöl von 1,850 erfoderlich; es müſſen nämlich auf 1 At. Kupfer, $Cu = 495{,}695$, 2 At. waſſerhaltiger Schwefelſäure, $2\dddot{S}\dot{H}$, alſo $613{,}645 . 2 = 1227{,}290$, d. h. auf 1 Th. 2,5, genommen werden, damit nämlich 1 At. Säure in

Sauerſtoff, der zur Oxydation des Kupfers verwandt wird, und in gasförmig entweichende ſchweflige Säure, $\dddot{S}$ in $\ddot{S}$ und O, zerſetzt werden könne, und 1 At. Schwefelſäure übrig bleibe, welche ſich mit dem entſtandenen Kupferoxyde verbinden könne. Die Erhitzung wird hierbei ſo lange fortgeſetzt, bis die Maſſe in der Retorte völlig trocken geworden iſt, wo ſie eine ſchmuzigweiße Maſſe bildet. Dieſe wird zerrieben, in heißem deſtillirten Waſſer aufgelöſt, die blaue Auflöſung filtrirt und zur Kryſtalliſation gebracht.

Das ſchwefelſaure Kupferoxyd ſchießt in ſchön blau gefärbten rhomboidalen Kryſtallen an; das ſpecifiſche Gewicht derſelben iſt = 2,1943. Es hat einen herben widerlichen Metallgeſchmack, röthet Lackmus, und beſchlägt an der Luft mit einem weißgrünlichen Pulver. Ueber die Löslichkeit dieſes Salzes, die gewöhnlich in der Art angegeben wird, daß es 4 Th. kaltes und 2 Th. heißes Waſſer zur Auflöſung erfodere, haben Brandes und Gruner (Trommsd. N. J. XII. 1. 1826. S. 92) genaue Verſuche angeſtellt und gezeigt, daß die Löslichkeit des kryſtalliſirten ſchwefelſauren Kupferoxyds in Waſſer bei verſchiedenen Temperaturgraden nicht um gleiche Größen mit den ſteigenden Temperaturen wachſe, ſondern mehrfache Oscillationen darbiete. 1 Th. Waſſer nimmt bei 15° R. 0,37, bei 25° R. 0,54, bei 30° 0,59, bei 40° 0,78, bei 50° 0,87, bei 60° 0,92, bei 70° 1,29, bei 80° 1,81 und bei 83° R., dem Siedepunkte der concentrirteſten Löſung, 2,09 kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Kupferoxyd auf. In Weingeiſt iſt es unauflöslich. Das Salz verliert bei mäßiger Erwärmung ſein Kryſtallwaſſer, ohne zu fließen, und wird dann waſſerfreies ſchwefelſaures Kupferoxyd. In heftiger Glühhitze wird es zerſtört; es entweicht Schwefelſäure, Sauerſtoffgas und ſchweflige Säure, und ſchwarzes Kupferoxyd bleibt zurück. Setzt man zu der Auflöſung des Salzes ein wenig Aetzkali, ſo ſchlägt ſich baſiſch ſchwefelſaures Kupferoxyd als ein hellgrünes voluminöſes Pulver nieder; ſetzt man aber Aetzkalilauge in überſchüſſiger Menge hinzu, ſo erſcheint ein ſchöner bergblauer Niederſchlag, der Kupferoxydhydrat iſt. Das kryſtalliſirte Salz iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kupferoxyd, 1 At. Schwefelſäure und 5 At. Waſſer, $\dot{C}u\dddot{S} + 5\dot{H} = 1559,255$, und enthält hiernach in 100 Th.: Kupferoxyd 31,79; Schwefelſäure 32,14; Waſſer 36,07. Das waſſerleere Salz, $\dot{C}u\dddot{S} = 996,760$, beſteht aus 49,73 Kupferoxyd und 50,27 Schwefelſäure.

Die Reinheit des ſchwefelſauren Kupferoxydes wird auf die im Texte angegebene Weiſe geprüft. Das Kupferoxyd iſt nämlich in Aetzammoniakflüſſigkeit auflöslich, nicht aber das Eiſenoxyd, welches ſich aus der Auflöſung abſetzt. Zinkoxyd dagegen iſt eben ſo wie das Kupferoxyd in Aetzammoniak auflöslich, man muß daher einen andern Weg zur Erkennung dieſer Beimengung einſchlagen. Da das Zink aus ſeinen ſauren Auflöſungen nicht, wohl aber das Kupfer durch Schwefelwaſſerſtoffgas niedergeſchlagen wird, ſo dürfen wir die Auflöſung des zu prüfenden Salzes nur mit etwas Schwefelſäure verſetzen, und dann ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer

zuſetzen, oder beſſer Schwefelwaſſerſtoffgas hineinleiten, ſo lange als noch ein Niederſchlag damit entſteht. Hierauf wird die Flüſſigkeit von dem Niederſchlage klar abfiltrirt und mit kohlenſaurem Kali verſetzt, welches dann das noch in der Auflöſung befindliche Zinkoxyd niederſchlagen wird, das noch deutlicher daran erkannt wird, daß es beim Glühen gelb wird, beim Erkalten aber wieder ſeine weiße Farbe annimmt. Iſt ein käuflicher Kupfervitriol frei von Zink, aber eiſenhaltig, ſo kann man ihn nach Trommsdorff hiervon durch folgendes Verfahren befreien: man löſt etwa 1 Unze Kupfervitriol in Waſſer auf, ſchlägt ihn mit Aetzkalilauge nieder, und wäſcht den Niederſchlag mit warmem Waſſer aus. Jetzt löſt man einige Pfunde Kupfervitriol in einem gläſernen Kolben in 4 Th. ſiedenden Waſſers auf, ſetzt dann ½ Unze oder 6 Drachmen reiner Salpeterſäure hinzu, und läßt die Flüſſigkeit einige Male aufwallen, worauf man dann den blauen, noch feuchten Niederſchlag hinzuſetzt, einige Zeit digerirt, dann die Flüſſigkeit filtrirt und zur Kryſtalliſation befördert. Dieſe Reinigung gründet ſich darauf, daß die Salpeterſäure das Eiſenoxydul, welches ſich im Kupfervitriol befindet, auf das Maximum der Oxydation erhebt. Wird nun die Auflöſung mit dem aus einer andern ſchwefelſauren Kupferauflöſung niedergeſchlagenen Kupferoxydhydrat digerirt, ſo ſcheidet dieſes das Eiſenoxyd aus, indem es ſich auflöſt. Braucht man eine eiſenfreie Kupferauflöſung zu einem andern Zwecke, z. B. zur Bereitung eines ſchönen Scheele'ſchen Grüns, oder eines ſchönen rein bergblauen Kupferoxydhyrats, ſo kann man noch kürzer verfahren. Man braucht dann nur den Kupfervitriol in kochendem Waſſer aufzulöſen, während des Erhitzens Salpeterſäure zuzuſetzen, dann unmittelbar etwas Aetzlauge hineinzugießen, und den entſtandenen Niederſchlag ſo lange mit der Kupferauflöſung in Berührung zu laſſen, bis alles Eiſenoxyd ausgeſchieden worden iſt, worauf die Kupferauflöſung filtrirt wird.

Man hat den Kupfervitriol in Belgien und im nördlichen Frankreich im Brote gefunden, von den Bäckern dem Teige zugeſetzt, um die Gährung zu befördern, und auch um das Brot feucht zu erhalten. Bei weißem Brote zeigt Blutlaugenſalz unmittelbar durch eine mehr oder weniger rothe Farbe den Kupfergehalt an, bei ſchwarzem Brote iſt die Farbe nicht mehr kenntlich; dieſes muß alſo eingeäſchert, oder wenigſtens die Kohle anhaltend geglüht, und dieſe dann mit Salpeterſäure ausgezogen werden, worauf in dieſer Auflöſung das Kupfer durch die gewöhnlichen Reagentien — Blutlaugenſalz, Eiſenſalz, Schwefelwaſſerſtoffgas und Aetzammoniak — dargethan werden kann.

*Decoctum Zittmanni fortius. Stärkeres Zittmannſches Decoct.

Nimm: zerſchnittene Sarſaparillwurzel zwölf Unzen.
Gieße darauf

gemeines Waſſer zwei und ſiebenzig Pfund,
und digerire vier und zwanzig Stunden hindurch.
Dann ſetze hinzu:

Alaunzucker anderthalb Unzen,
mildes ſalzſaures Queckſilber eine halbe Unze,
präparirten Zinnober eine Drachme,

die in einem leinenen Säckchen eingeſchloſſen worden, und koche bis vier und zwanzig Pfund übrig bleiben, wobei man gegen das Ende des Kochens zuſetzt:

zerſtoßenen Anisſaamen,
— — Fenchelſaamen, von jedem eine halbe Unze,
Sennesblätter drei Unzen,
zerſchnittene ungeſchälte Süßholzwurzel anderthalb Unzen.

Colire und preſſe aus. Die erhaltene Flüſſigkeit gieße vom Bodenſatze klar ab.

***Decoctum Zittmanni mitius.** Milderes Zittmann'ſches Decoct.

Nimm: zerſchnittene Sarſaparillwurzel ſechs Unzen.
Mit den von dem ſtärkeren Decocte von vier und zwanzig Pfunden rückſtändigen Species gemiſcht koche ſie mit

zwei und ſiebenzig Pfunden gemeinen Waſſers,

bis vier und zwanzig Pfund zurückbleiben, wobei man gegen das Ende des Kochens zuſetzt:

Citronenſchale,
Zimmtcaſſia,
kleinen Kardamom,
ungeſchälte Süßholzwurzel, die zerſtoßen und zerſchnitten worden, von jedem drei Drachmen.

Colire und preſſe aus. Die erhaltene Flüſſigkeit gieße vom Bodenſatze klar ab.

Dieſe Abkochungen, in früheren Zeiten nicht unberühmt, ſind auch in unſern Zeiten gegen ſyphilitiſche Krankheiten wieder in Gebrauch gezogen worden, und man hat dabei die Frage aufgeworfen, ob dieſelben irgend eine Queckſilberverbindung enthalten, welcher ſie, zum Theil wenigſtens, ihre Heilkräfte verdankten. Dieſe Frage iſt von Chelius in Heidelberg bejahend, durch genaue Unterſuchungeu Wittſtock's aber (Bremer: Die Veränderungen und Zuſätze zur neueſten preußiſchen Pharmakopöe. 1828. S. 207 und 241) entſchieden verneint worden, indem aus den durch Abſetzenlaſſen geklärten Abkochungen keine Spur von Queckſilber dargeſtellt werden konnte. Catel (Freimüthige Bemerkungen zur preuß. Pharmakopöe. 1828. S. 105) dagegen will ſich von der Anweſenheit eines Queckſilberſalzes in dem Zittmann'ſchen Decocte überzeugt haben, und glaubt, daß dieſes ſaures ſchwefelſaures Queckſilberoxyd ſey. Catel verlangt daher auch, daß das erwähnte Decoct nicht in kupfernen, noch zinnernen, noch eiſernen Gefäßen, ſondern entweder in einem recht gut glaſirten irdenen Topfe oder in Gefäßen von Steingut, Glas oder Sanitätsmaſſe gekocht werden ſolle.

*Elaeosaccharum Anisi. Anisölzucker.

Nimm: pulveriſirten ſehr weißen Zucker eine Unze,
Anisöl vier und zwanzig Tropfen.
Miſche.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

*Elaeosaccharum Calami, Kalmusölzucker,
* — — Caryophyllorum, Nelkenölzucker,
* — — Chamomillae, Kamillenölzucker,
* — — Cinnamomi, Zimmtölzucker (aus dem Zimmtcaſſienöle),
* — — Citri, Citronenölzucker,
* — — Foeniculi, Fenchelölzucker,
* — — Menthae piperitae, Pfeffermünzölzucker,
* — — Valerianae, Baldrianölzucker, u. a.

Die mit Zucker abgeriebenen ätheriſchen Oele laſſen ſich ſelbſt unter Flüſſigkeiten gut auflöſen, ſo daß ſich das Oel nicht abſcheidet, gewöhnlich werden indeſſen die Oelzucker in Pulverform verordnet. Dieſelben dürfen wohl nur in ſeltenen Fällen, bei ſehr ſtarkem Verbrauche vorräthig gehalten werden, da ſie leicht in jedem Augenblicke friſch bereitet werden können,

nach dem Verhältniſſe, daß auf jeden Scrupel Zucker ein Tropfen Oel genommen wird.

****Electuarium anthelminthicum Mathieui. Mathieu's Wurmlatwerge.**

Nimm: reine engliſche Zinnfeile eine Unze,
gepulverte Farrnkrautwurzel ſechs Drachmen,
— — Zittwerſaamen eine halbe Unze,
— — Jalapenwurzel,
— — Polychreſtſalz von jedem eine Drachme.
Miſche und mache es mit abgeſchaumtem Honig zur Latwerge.

Latwergen ſind Gemenge von Pulvern und Zucker- oder Honigſyrup, welche eine weiche breiige Conſiſtenz haben. Die Bereitung iſt ſehr einfach: Die Pulver werden zuerſt genau gemengt, hierauf der Syrup nach und nach unter fleißigem Umrühren zugeſetzt. Sie müſſen an einem kühlen trocknen Orte ſtehen. Nach längerer Zeit verderben jedoch die meiſten Latwergen, ſie müſſen daher in nicht ſehr großer Menge vorräthig gehalten werden. Das Verdorbenſeyn giebt ſich nur durch ſauren Geruch und Geſchmack, durch die Gährung herbeigeführt, erkennen. Auch die flüchtigen riechbaren Theile gehen durch langes Aufbewahren verloren, und auch hierdurch verliert die Latwerge ihre Wirkſamkeit.

Dieſe Latwerge wird auf Verordnung des Arztes friſch bereitet. Sie findet jetzt nur noch ſelten Anwendung. Die Wirſamkeit derſelben beruht beſonders auf dem gefeilten Zinn, deſſen Wirkung rein mechaniſch iſt, indem es durch die vielen ſpitzen Enden den Bandwurm ſo beläſtigt, daß er abgeht, oder auch, daß er gleichſam durch die vielen kleinen Spieße in kleine Stücke zerrieben wird, ſo daß er verſchwindet, ohne daß die Theile deſſelben in den Excrementen erkannt worden ſind. Es muß daher das friſch gefeilte Zinn, ſo wie es iſt, ohne daß es noch etwa im Mörſer gerieben würde, angewandt, und darf niemals durch granulirtes Zinn erſetzt werden. Um die feinen Spitzen der Zinnfeile nicht zu beſchädigen, miſcht man am beſten zuerſt die übrigen Subſtanzen zur Latwerge, wozu ungefähr 6 Unzen Honig erfoderlich ſeyn werden, und rührt dann zuletzt die Zinnfeile darunter. Das reine Zinn geht ohne Nachtheil für den Patienten wieder ab, für den aber höchſt nachtheilige Folgen entſtehen könnten, wenn ein bleihaltiges Zinn angewandt worden wäre, man hat alſo hierauf die größte Sorgfalt zu verwenden.

****Electuarium contra morsum canis rabidi. Latwerge gegen den Biß toller Hunde.**

Nimm: in Honig eingemachte Maiwürmer mit dem anklebenden Honig, vier und zwanzig Stück,

ſein gepulvertes Iben= oder Taxusholz zwei Drachmen,
gepulverte virginiſche Schlangenwurzel zwei Drachmen,
Theriak zwei Unzen.

Zerreibe die Maiwürmer in einem ſteinernen Mörſer zum Teige, miſche dann Alles und gieb, wenn es nöthig iſt, von dem Honig, woraus die Maiwürmer genommen, noch etwas hinzu, ſo daß es eine Latwerge werde.

Ein Landmann in Schleſien hatte durch bei Menſchen und Thieren glücklich ausgeführte Curen der von tollen Hunden Gebiſſenen eine große Berühmtheit erlangt, ſo daß ihm das bis dahin geheim gehaltene Mittel von der preußiſchen Regierung abgekauft und bekannt gemacht wurde (Revidirte Apothekerordnung 1801. S. 32). Das vornehmſte Ingrediens dieſes Mittels beſtand in dem Maiwurme, ſowohl Meloë Proscarabaeus Linn., als Meloë majalis Linn. Die Maiwürmer müſſen im Maimonat bei trockner warmer Witterung eingeſammelt werden. Sie haben die beſondere Eigenſchaft, daß ſie, wenn man ſie berührt, aus allen Gelenken einen dicken, fetten, gelblichen, die Finger färbenden Saft von ſich laſſen. Da nun dieſer Saft das beſte zur Arzneikraft nöthige Ingrediens ſeyn ſoll, ſo muß man, um zu verhüten, daß ſolches nicht verloren gehe, ſie bei ihrem Einſammeln nicht mit den Fingern berühren, ſondern ſie müſſen mittelſt eines Paars Hölzchen, wie mit einer Zange, ſanft aufgehoben und in einen Topf oder ein Glas gethan werden. Hierauf muß ihnen lebendig der Kopf mit einer Scheere über einem Glaſe, worin reiner Honig befindlich iſt, abgeſchnitten, dieſer weggeworfen, der Körper aber in den Honig gelegt werden. Man muß hierbei Acht haben, daß von dem ausfließendem Safte nichts verloren gehe, ſondern ſolcher zugleich mit in den Honig komme.

Das Iben= oder Taxusholz wird von Taxus baccata genommen, fein geraspelt, geſtoßen und durch ein feines Sieb geſchlagen.

Dieſe Latwerge iſt jetzt nur noch ſelten im Gebrauche. Man gab ſie Erwachſenen von 20 Jahren ab zu 50 Gran bis 2 Drachmen; Kindern zu 20 bis 50 Gran.

Electuarium e Senna. Sennalatwerge.

(Electuarium lenitivum. Eröffnende Latwerge.)

Nimm: Feigen acht Unzen.
Zerſchnitten koche ſie aus
vier Pfunden gemeinen Waſſers,

bis zur Hälfte; drücke aus und colire. Das Decoct verdampfe bis auf zwölf Unzen, und löſe in dieſen auf

weißen Zucker ſechzehn Unzen.

Dieſem Safte miſche bei

Tamarindenmus acht Unzen,

und zuletzt

pulveriſirte Sennesblätter vier und eine halbe Unze,

pulveriſirten Sternanis eine halbe Unze.

Es werde eine grünbraune Latwerge, welche an einem kalten Orte aufzubewahren iſt, damit ſie nicht verderbe.

Dieſer beſonders in der warmen Jahreszeit erfolgenden Verderbniß der Latwerge wegen muß dieſelbe auch nur in einer dem Verbrauche angemeſſenen Menge vorräthig gehalten werden, damit ſie nicht zu lange aufbewahrt werden dürfe und zu gehöriger Zeit wieder friſch bereitet werden könne.

*Electuarium Theriaca. Theriaklatwerge.

Nimm: abgeſchäumten Honig ſechs Pfund.

Dem ein wenig erwärmten miſche hinzu:

gepulvertes Opium, welches in einer hinreichenden Menge Malagawein aufgelöſt worden, eine Unze,

Dann ſetze hinzu:

gepulverte Angelicawurzel ſechs Unzen,

— — virginiſche Schlangenwurzel vier Unzen,

— — Baldrianwurzel,

— — Meerzwiebel,

— — Zittwerwurzel,

— — Zimmtcaſſia, von jedem zwei Unzen,

kleinen Kardamom,

Myrrhe,

Gewürznelken,

kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen, die in Pulver gebracht worden, von jedem eine Unze.

Es werde eine braune Latwerge, welche an einem kalten Orte mit Vorſicht aufzubewahren iſt.

Anm. Eine Unze dieſer Latwerge enthält ungefähr fünf Gran pulveriſirtes Opium.

Der Theriak, von dem Leibarzte Nero's, Andromachus, in den Heilapparat eingeführt, beſtand urſprünglich aus ungefähr 60 Ingredienzien, von denen eins das andere in ſeiner Wirkung größtentheils aufhob. Allmälig wurde ſeine Zuſammenſetzung vereinfacht, bis ſie auf dieſe wenigen zuſammengeſchmolzen iſt. Sehr lange Zeit hindurch hat der Theriak den ausgezeichnetſten Ruf behauptet, ſo daß die Zubereitung eines für die Menſchheit ſo unentbehrlichen und heilſamen Mittels jedesmal unter beſondern Feierlichkeiten, mit Zuziehung der Behörden, damit jedes einzelne von dem Apotheker für den Theriak beſtimmte Ingrediens vorher ſeiner Güte nach geprüft werden konnte, vorgenommen wurde. Zu unſern Zeiten haben die Feierlichkeiten und auch beinahe der Gebrauch aufgehört, doch iſt noch unter dem 16. Juni 1816 von dem Miniſterio des Innern zu Neapel der daſigen Correctionsanſtalt das Privilegium ertheilt worden, ausſchließlich den Theriak zu bereiten und zu verkaufen. Jeder Apotheker der Hauptſtadt muß der Anſtalt jährlich 2 Pfund, und jeder Apotheker in der Provinz 1 Pfund abnehmen. Wo Theriak als Hausmittel ohne ärztliche Verordnung verlangt wird, darf dieſe Zuſammenmiſchung, die auf die Unze ungefähr 5 Gran Opium enthält, nicht verabreicht werden, ſondern nur eine ohne Opium gemachte Miſchung, wo ſie dann aber auch das Philonium romanum, das Electuarium requietis Nicolai, Mithridat u. ſ. w. erſetzen wird.

Der Theriak wird ſowohl innerlich als auch äußerlich, als Pflaſter, gebraucht. Wenn der Theriak durch die Aufbewahrung zu trocken geworden ſeyn ſollte, ſo muß man ihn nur mit etwas Malagawein, nicht mit Honig, verſetzen, damit das Verhältniß des Opiums nicht zu ſehr abgeändert werde.

*Elixir ad longam vitam. Lebenselixir. Schwediſches Lebenselixir.

Nimm: glänzende Aloë zehn Drachmen,
Lerchenſchwamm,
Rhabarberwurzel,
Zittwerwurzel,
Enzianwurzel,
Galgantwurzel,
Myrrhe,
Theriaklatwerge, von jedem acht Scrupel,
Safran zwei Drachmen,
weißen Zucker vier Unzen.

Nachdem ſie zerſchnitten und zerſtoßen worden, gieße darauf
Franzbranntwein vier Pfund.
Digerire einige Tage hindurch, dann drücke aus und filtrire
Es ſey von brauner etwas dunkler Farbe und klar.

***Elixir amarum.** Bitteres Elixir.

Nimm: Fieberkleeextract,
Pomeranzenſchalenextract, von jedem eine halbe Unze.
Löſe auf in
Pfeffermünzwaſſer,
rectificirtem Weingeiſt, von jedem vier Unzen,
und ſetze hinzu
Schwefeläthenweingeiſt zwei Drachmen.
Miſche.

Elixir Aurantiorum compositum. Zuſammengeſetztes Pomeranzenelixir.

(Loco Elixiris visceralis Hoffmanni. Statt Hoffmann's Magenelixir.)

Nimm: Pomeranzenſchalen, von dem innern ſchwammigen Marke befreit und zerſchnitten, vier Unzen,
unreife Pomeranzen,
Zimmtcaſſia zerſtoßen, von jedem zwei Unzen,
kohlenſaures Kali aus der Pottaſche eine Unze,
Malagawein vier Pfund.
Nach hinlänglicher Digeſtion preſſe aus. In der Colatur von drei Pfunden und acht Unzen löſe auf
Wermuthextract,
Cascarillextract,
Gentianextract,
Bitterkleeextract, von jedem eine Unze.
Nach dem Abſetzen und Klarabgießen ſetze der klaren Flüſſigkeit hinzu
Citronenöl eine Drachme
in
zwei Unzen Schwefeläthenweingeiſt

aufgelöſt. Bewahre es wohl auf, und ſchüttle es vor dem Diſpenſiren um.

Es ſey braun, nicht gar zu trübe.

Elixire nennt man flüſſige Arzneimittel von dunkler Farbe, die gewöhnlich einen Zuſatz von Extracten, und dadurch ein trübes, undurchſichtiges Anſehen erhalten. In früheren Zeiten war der Ausdruck Elixir weiter ausgedehnt.

Das zuſammengeſetzte Pomeranzenelixir hat eine ſchwarzbraune undurchſichtige Farbe, riecht gewürzhaft und nach Hoffmannstropfen, ſchmeckt bitter gewürzhaft. Es darf durchaus nicht anderer Wein dem Malagawein ſubſtituirt werden.

Elixir e Succo Glycyrrhizae. Lakrizenſaftelixir.

(Loco Elixiris pectoralis. Statt des Bruſtelixirs.)

Nimm: gereinigten Lakrizenſaft zwei Unzen.
Löſe auf in
ſechs Unzen Fenchelwaſſer.
Der klar abgegoſſenen und colirten Auflöſung ſetze hinzu
anishaltige Ammoniakflüſſigkeit zwei Unzen.
Gemiſcht bewahre es in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf.

Es ſey braun und ohne Bodenſatz.

Dieſes Elixir iſt beinahe ſchwarz und undurchſichtig, riecht nach Ammoniak und Anisöl und hat einen ſüßen etwas ſcharfen Geſchmack. Von dem Bruſtelixir der früheren Pharmakopöe, dem Elixir ammoniato-opiatum, weicht es weſentlich dadurch ab, daß es kein Opium enthält, wogegen dem früheren Elixir noch 2 Drachmen ſafranhaltige Opiumtinctur zugeſetzt wurden, ſo daß jede Unze deſſelben das Aufgelöſte aus 2 Gran Opium enthielt.

* Elixir Proprietatis Paracelsi.

Nimm: rectificirten Weingeiſt zwei Pfund,
verdünnte Schwefelſäure zwei Unzen.
Nachdem ſie in einem weiten Kolben einige Tage hindurch digerirt haben, ſetze hinzu
glänzende Aloë,
Myrrhe gröblich gepulvert, von jedem zwei Unzen,
pulveriſirten Safran eine Unze.
Sie werden vier Tage hindurch digerirt, dann werde die Flüſ-

ſigkeit filtrirt und in ein gläſernes mit einem gläſernen Stöpſel zu verſtopfendes Gefäß gegeben.

Es ſey von etwas dunkler rothbrauner Farbe und klar.

Emplastrum adhaesivum. Klebpflaſter.

Nimm: einfaches Bleiglättepflaſter zwei Pfund, gekochten Terpenthin ein Pfund.

Geſchmolzen werden ſie über dem Feuer eine Viertelſtunde hindurch mit einem Spatel durchgerührt, wobei man verhütet, daß ſie nicht anbrennen. Das Erkaltete bewahre an einem mäßig warmen Orte auf.

Es ſey bräunlich; das alte iſt dem friſchen vorzuziehen.

Die Bleipflaſter waren ſchon den Alten bekannt.

Pflaſter ſind feſte, zähe, zum äußerlichen Gebrauche beſtimmte Maſſen, die, von den Salben nur durch eine ſtärkere Conſiſtenz verſchieden, ſich ſchon in gelinder Wärme zwiſchen den Fingern erweichen, und dann leicht auf Leinwand oder Leder zu einem dünnen oder dickern Ueberzuge ſich ausſtreichen laſſen, und in dieſer Form nach Verſchiedenheit ihrer Miſchung und Bereitung mehr oder weniger feſt auf der Haut ankleben. Sie ſind gewöhnlich durch Bearbeiten und Kneten der fertigen Pflaſtermiſchung zwiſchen den mit Waſſer befeuchteten Händen (Malaxiren) und Ausrollen derſelben auf einem glatten naßgemachten, bei einigen beſſer mit Oel beſtrichenen Brette, Bleche oder Steine in cylindriſche Stangen oder Rollen von verſchiedener Länge und Dicke gebracht worden. Gut bereitete Pflaſter müſſen eine zuſammenhängende Conſiſtenz haben, in der Kälte hart und trocken ſeyn, die Finger nicht beſchmuzen, bei gelinder Wärme hingegen ſich leicht zuſammendrücken laſſen, weich und dehnbar werden, ſich mit einem Spatel oder Meſſer bequem ſtreichen laſſen, und an dem Leder, der Leinwand oder dem Seidenzeuche, worauf ſie geſtrichen worden, ſo wie nachher an der Haut wohl ankleben. Zum völligen Schmelzen und Flüſſigwerden verlangen ſie ſchon einen ziemlichen Wärmegrad. Die Bleipflaſter müſſen den Bleikalk gehörig aufgelöſt, nicht vermengt enthalten, und daher, wenn man ſie mit Waſſer knetet, daſſelbe nicht milchig machen. Bei den gemiſchten Pflaſtern müſſen die Ingredientien ſehr genau durcheinander gemiſcht, die Maſſe des Pflaſters muß völlig gleichförmig, durchgängig von einerlei Farbe und nicht bröcklich ſeyn; gute Pflaſter müſſen inwendig und auswendig einerlei Beſchaffenheit und Conſiſtenz haben. Wenn ätheriſche Oele, Kampher und andere flüchtige Subſtanzen der Pflaſtermiſchung zugemiſcht werden ſollen, ſo muß dieſes nicht in der Hitze, wo ſie entweichen würden, ſondern vor dem gänzlichen Erkalten der Miſchung geſchehen, damit die Pflaſter den eigenthümlichen Geruch behalten. Das Malaxiren der

Pflaſter muß mit recht rein gewaſchenen Händen geſchehen, damit die Pflaſterſtangen nicht eine ſchmuzige, gleichſam wolkige Farbe ſowohl auf der Oberfläche als im Innern erhalten.

Bei der Bereitung des Klebpflaſters hat man nun beſonders darauf zu ſehen, daß das Zuſammenſchmelzen der Ingredientien und nachherige Durchrühren der Maſſe bei einem ſolchen Feuer geſchehe, daß die Maſſe nicht anbrenne und dadurch eine ſehr braune Farbe erhalte. Durch längeres Liegen an der Luft wird das Pflaſter etwas härter und klebt dann beſſer. (Beſchreibung einer Pflaſterwalze, mit der man in wenigen Minuten das Pflaſter zu jeder beliebigen Dicke aufſtreichen kann, in Buchner's Repert. XV. 1823. S. 456.)

Emplastrum adhaesivum anglicum. Engliſches Klebpflaſter.

Nimm: zerſchnittene Hauſenblaſe zwei Unzen.
Koche ſie in
einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers bis zu achtzehn Unzen Colatur der Auflöſung.
Mit zwölf Unzen von dieſer heißen Auflöſung werde Seidenzeuch, Taffent genannt, in einer Länge von ſechs Fuß und einer Breite von zwei Fuß hinlänglich ausgeſpannt, allmälig mit Hülfe eines Pinſels überzogen, und was überzogen worden iſt, werde getrocknet. Mit den rückſtändigen ſechs Unzen, die mit einer hinreichenden Menge rectificirten Weingeiſtes
verdünnt worden, werde hierauf der Taffent zum zweiten Male auf dieſelbe Weiſe überzogen. Endlich werde er auf der Rückſeite mit Benzoëtinctur in hinreichender Menge
überſtrichen, gut getrocknet, und in kleine Tafeln zerſchnitten an einem warmen Orte aufbewahrt.

Es ſey ſteif, naßgemacht an der Haut feſt anhängend.

Dieſes Klebpflaſter, allgemein unter dem Namen Engliſches Pflaſter bekannt, iſt zwar eine ſehr gewöhnliche Handelswaare, doch iſt die hier gefoderte eigene Bereitung deſſelben mit keinen beſondern Schwierigkeiten verknüpft. Das größte Erfoderniß hierzu iſt ein hölzerner Rahmen, in welchen man das Stück Taffent einſpannt, auf welches man dann die warme Hauſenblaſenauflöſung mit einem Haarpinſel gleichförmig aufträgt. Man läßt den Ueberzug an einem warmen Orte trocken werden, worauf man

das Ueberziehen mit der wieder erwärmten und mit Weingeiſt verſetzten Hauſenblaſenauflöſung zum zweiten, auch wohl dritten Male wiederholt, bis die Fläche des Taffents recht glänzend iſt, und benetzt feſt auf der Haut anklebt. Damit das Pflaſter nicht durchſchlage, und hierdurch auf beiden Seiten klebend gemacht werde, muß die Hauſenblaſenauflöſung, beſonders zur erſten Ueberſtreichung, die gehörige Dicke haben. Man überzieht gewöhnlich ſchwarzen und auch rothen Taffent, und bereitet auf dieſe Weiſe ſchwarzes und rothes engliſches Pflaſter. Einige pflegen der Hauſenblaſenauflöſung etwas peruvianiſchen Balſam zuzuſetzen; nach unſerer Vorſchrift wird die Rückſeite des Pflaſters mit Benzoëtinctur überſtrichen.

Emplastrum Ammoniaci. Ammoniakgummipflaſter.

Nimm: gelbes Wachs,
burgundiſches Harz, von jedem vier Unzen.
Den geſchmolzenen und etwas wieder erkalteten miſche hinzu
gereinigtes Ammoniakgummi ſechs Unzen,
gereinigtes Mutterharz zwei Unzen,
die in
vier Unzen gemeinem Terpenthin
bei gelinder Wärme aufgelöſt werden. Nach den Regeln der Kunſt werde es ein grünliches, zähes Pflaſter, nach Ammoniakgummi riechend.

Die Farbe des Pflaſters geht ins Grau-bräunlichgelbe, es klebt gut und riecht ſtark nach den beigemiſchten Gummiharzen.

Emplastrum aromaticum. Gewürzhaftes Pflaſter.

(Loco Emplastri stomachici. Statt des Magenpflaſters.)

Nimm: gelbes Wachs acht Unzen,
Hammeltalg ſechs Unzen,
gemeinen Terpenthin zwei Unzen.
In die geſchmolzenen und halb wieder erkalteten miſche hinein
gepulverten Weihrauch vier Unzen,
gepulverte Benzoë zwei Unzen,
Muskatöl anderthalb Unzen,
Pfeffermünzöl,
Nelkenöl, von jedem zwei Drachmen.
Es werde ein graubraunes, zähes Pflaſter, von gewürzhaftem Geruche, welches gut aufzubewahren iſt.

Zur beſſern Aufbewahrung pflegt man jede Stange dieſes Pflaſters beſonders in Wachspapier einzuwickeln; doch muß es nicht auf zu lange Zeit vorräthig gehalten werden.

****Emplastrum balsamicum Schiffhausii.** Schiffhauſen's balſamiſches Pflaſter.

Nimm: reines Baumöl drei Pfund,
Venetiſche Seife ein Pfund,
aufs feinſte pulveriſirtes Bleiweiß,
— — — — Minium, von jedem ein Pfund.

Koche bis zur gehörigen Pflaſterconſiſtenz. Dem beinahe wiedererkalteten Pflaſter ſetze hinzu:

fein geriebenen Kampher drei Unzen,
— — — ſibiriſches Bibergeil anderthalb Unzen.

Bewahre es gut auf.

Dieſes Pflaſter, als Geheimmittel verkauft, einſt in ſehr großem Anſehen als von ausgezeichnet heilſamer Wirkung gegen die verſchiedenartigſten Krankheiten, gleichſam ein Univerſalpflaſter, wurde von der ruſſiſchen Kaiſerin Katharina II. dem Erfinder für 30,000 Rubel abgekauft, und öffentlich bekannt gemacht. Sein Ruf iſt zwar durch die Zeit geſchmälert, jedoch nicht ganz vertilgt, ſo daß es auch jetzt noch, und zwar vorzüglich als Hausmittel, gebraucht wird.

Emplastrum Cantharidum ordinarium. Gewöhnliches Spaniſchfliegenpflaſter.

(Emplastrum vesicatorium ordinarium. Gewöhnliches Blaſenpflaſter.

Nimm: gelbes Wachs zwölf Unzen,
gemeinen Terpenthin,
Baumöl, von jedem drei Unzen.

In die geſchmolzenen und halb wiedererkalteten miſche hinein

gröblich zerriebene Spaniſche Fliegen ſechs Unzen,

ſo daß es ein im Anfühlen fettes, weiches Pflaſter werde, mit grünen glänzenden, gleichmäßig zerſtreuten Punkten, welches gut aufzubewahren iſt.

Bei Bereitung dieſes Pflaſters hat man ſich zu hüten, die zerriebenen ſpaniſchen Fliegen nicht zu früh der noch heißen Pflaſtermaſſe zuzuſetzen. Beim Ausrollen des Pflaſter vermeidet man gern das Waſſer, weil ſonſt das Pflaſter leicht ſchimmlig wird und verdirbt; man benetzt lieber das Brett mit ein wenig Baumöl. Ein gutes Spaniſchfliegenpflaſter hat eine grünlichgraue Farbe, und muß ſowohl auf ſeiner Oberfläche als im Bruche eine gehörige Menge grüner glänzender Theilchen von ſpaniſchen Fliegen zeigen. Es muß nicht alt und bröcklich ſeyn, ſondern ſich gut auf Leinwand ausſtreichen laſſen; auch muß es den Geruch der Kanthariden beſitzen.

Man hat folgenden Gebrauch des Spaniſchfliegenpflaſters empfohlen: Die Oberfläche des geſtrichenen Pflaſters bedeckt man mit einem mit Oel getränkten Stückchen Löſchpapier. Die auflöſende Kraft, welche das Oel auf das blaſenziehende Princip der Kanthariden (1ſter Th. S. 229) ausübt, macht die Wirkung der letztern ſchneller und ſicherer, und da die Epidermis weder mit dem Kantharidenpulver noch mit der Pflaſtermaſſe in Berührung iſt, ſo hängt die Epidermis nicht am Pflaſter feſt, wenn man dieſes wegnehmen will. Es verſteht ſich, daß nicht zu viel Oel da ſeyn darf, damit es nicht durch Ueberfließen die Blaſenziehung weiter führe als man beabſichtigt. Auch ſoll auf dieſe Weiſe von den Kanthariden nie Iſchurie entſtehen.

Emplastrum Cantharidum perpetuum. Immerwährendes Spaniſchfliegenpflaſter.

(Emplastrum vesicatorium perpetuum. Immerwährendes Blaſenpflaſter.)

Nimm: gelbes Wachs eine Unze,
Burgundiſches Harz drei Drachmen,
Hammeltalg,
gemeinen Terpenthin, von jedem zwei Drachmen.

Geſchmolzen miſche während des Wiedererkaltens hinein:
gepulverte Spaniſche Fliegen eine Drachme,
ſo daß es ein Pflaſter werde, und dieſes bewahre an einem mäßig warmen Orte auf.

Es ſey braun, mit grünen gleichmäßig zerſtreuten Punkten, bei mittlerer Temperatur ſteif, zerbrechlich.

Es hat dieſes Pflaſter eine gute Conſiſtenz, läßt ſich gut aufſtreichen und haftet. Das bei dem vorigen Pflaſter Angeführte gilt auch hier.

Emplastrum Cerussae. Bleiweißpflaſter.

(Emplastrum album coctum.)

Nimm: aufs feinſte pulveriſirte Bleiglätte ein Pfund,
Baumöl vier und ein halb Pfund.

Unter fortdauerndem Umrühren werden ſie gekocht, wobei man nach und nach eine mäßige Menge warmen gemeinen Waſſers hineintröpfelt, damit nicht Feuchtigkeit fehle. Nach der Auflöſung der Bleiglätte ſetze hinzu:

gepulvertes Bleiweiß ſieben Pfund.

Koche unter Zuſatz von Waſſer, bis es ein Pflaſter wird.

Es ſey weiß, zähe und mit völlig verbundenem Bleiweiße.

Schon die Alten haben aus den fetten Stoffen und Bleioxyden Pflaſter bereitet. Die Bereitungsart aber war ſehr umſtändlich und langwierig, auch blieb der Vorgang bei der Pflaſterbildung bis auf die neueſten Zeiten unbekannt.

Zur Bereitung der Bleipflaſter wendet man die Bleiglätte, das Bleiweiß, auch wohl das Minium an, und es kommt ſtets auf ein richtiges Verhältniß des Bleioxyds zu dem fetten Stoffe an. Bei dem Olivenöle rechnet man auf einen Theil deſſelben zwei Theile Bleiweiß, auf einen Theil Bleiglätte aber zwei Theile Oel, und auf einen Theil Mennige zwei und einen halben Theil Oel. Das Verfahren bei Bereitung der Bleipflaſter iſt folgendes. In einem geräumigen (damit nämlich die beim Kochen ſtark aufſchäumende Maſſe nicht überſteige) kupfernen Keſſel mit glattem runden Boden wird das Oel bis zum Sieden erhitzt, dann das aufs feinſte gepulverte Bleioxyd allmälig hineingeſchüttet, wobei man mit einem breiten hölzernen Spatel unausgeſetzt rührt, damit nicht das Bleioxyd ſich auf dem Boden des Keſſels feſtſetze. Dieſes Erhitzen des Bleioxyds mit dem Fette ohne Zuſatz von Waſſer befördert zwar bedeutend die Pflaſterbildung, doch darf es nicht zu lange fortgeſetzt werden, auch muß die Hitze nur mäßig ſeyn, weil ſonſt das Pflaſter eine graubraune Farbe annimmt. Auch gelingt ohne Waſſerzuſatz die Pflaſterbildung nicht, wie Zeiſe (Beiträge zur Nutzanwendung der Waſſerdämpfe. 1826. S. 68, und daraus im Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 157) durch ſehr lehrreiche Verſuche nachgewieſen hat; ohne Waſſerzuſatz erfolgte die Auflöſung des Bleioxyds nicht, ſondern dieſes blieb größtentheils unaufgelöſt. Durch dieſe Verſuche iſt ferner nachgewieſen, daß bei Bereitung des Pflaſters die Temperatur bedeutend ſteigt, ſobald kein Waſſer mehr in der Miſchung enthalten iſt. Zeiſe empfiehlt daher, den fünften oder ſechsten Theil der Gewichtsmaſſe der vorſchriftsmäßigen Menge Bleioxyd und Oel warmes Waſſer zur Seite zu ſtellen, die Miſchung bis auf 100° R. zu erhitzen, und mit einem Thermometer oft die Temperatur der Pflaſtermaſſe zu prüfen. Man erhält bei dieſem Temperaturgrade die Miſchung einige Zeit, unter Hinzugießen kleiner Mengen Waſſers, und wenn die Miſchung ſich zu verändern und dickflüſſiger

zu werden anfängt, ſo ſteigert man, unter bisweiligem Zugießen von etwas Waſſer, die Hitze bei dem Emplastrum Lithargyri simplex bis auf 105° R. Sollte nun bei der nämlichen Intenſität des Feuers das Thermometer noch mehr ſteigen, ſo iſt dies immer ein ſicheres Zeichen, daß es an Waſſer fehlt. Man muß alsdann, wenn es ſelbſt bis 110° geſtiegen ſeyn ſollte, den Keſſel vom Feuer nehmen, erſt etwas abkühlen laſſen, bevor man aufs neue Waſſer hinzuſetzt. Bei Bereitung des Bleiweißpflaſters fand Zeiſe, daß man die Hitze bei dieſem Pflaſter um 4 — 6° ſteigern, und die Miſchung unter Zuſatz von ſehr wenigem Waſſer möglichſt dem 110° nahe erhalten könne, und erklärt dieſen Erfolg durch die größere ſpecifiſche Schwere der Maſſe, die durch einen größeren Druck dem Verdampfen des zugeſetzten Waſſers kräftiger widerſteht. Bei einem verhältnißmäßig ſehr geringen Verbrauche an Brennmaterial iſt die Pflaſterbildung in 1½ bis 2 Stunden völlig beendigt. Wird aber zu viel und zu häufig Waſſer zugeſetzt, ſo wird ſehr viel Wärme verbraucht, um das Waſſer wieder in gasförmigem Zuſtande fortzuſchaffen, hierdurch ſinkt zugleich die Temperatur der Miſchung unter denjenigen Grad, bei welchem die Pflaſterbildung am geſchwindeſten erfolgt, und die Arbeit dauert mehrere Stunden. Sehr leicht und ſchnell geht nach Pfaff (Schw. Jahrb. XXIII. S. 119) die Pflaſterbildung vor ſich, wenn durch kauſtiſches Kali aus Bleieſſig niedergeſchlagenes Bleioxydhydrat mit 2 Th. Baumöl erhitzt iſt. Der Gebrauch des Thermometers beim Pflaſterkochen, den Zeiſe gelehrt hat, iſt hiernach von unbezweifeltem Nutzen, und um den Gebrauch deſſelben zu erleichtern, darf man nur, nach Zeiſe, in den zum Rühren der Pflaſtermaſſe ein für allemal beſtimmten hölzernen Spatel eine ganz durchgehende Ruthe zur Aufnahme der Thermometerröhre ſchneiden, und nun die ebenfalls etwas eingelaſſene Kugel des Thermometers an dem untern Ende des Spatels durch eine kleine metallene durchbrochene Bedeckung gegen das Zerſtoßen ſicher ſtellen, und die Scale, von der man nur die Grade von 80 bis 120 bedarf, am beſten auf Elfenbein auf dem Spatel neben der Thermometerröhre ſelbſt befeſtigen. Durch dieſe Vorrichtung wird man den jedesmaligen Wärmegrad der Miſchung ſehr leicht wahrnehmen können, wenn man den Spatel nur etwas perpendiculär gegen das Licht in die Höhe hält. Iſt die Operation dem Ende nahe, und das Bleioxyd beinahe aufgelöſt, ſo bilden ſich in der kochenden Maſſe große Blaſen, und es zeigt ſich ein eigenthümlicher Pflaſtergeruch; die heiße Maſſe bildet nun beim Herunterfließen vom Spatel eine zuſammenhängende zähe Maſſe, nicht einzelne Tropfen. Läßt man etwas davon in kaltes Waſſer oder auf einen kalten Stein tropfen, ſo zeigt es ſich feſt, und läßt ſich zwiſchen den Händen kneten, ohne ſie abzuſchmuzen oder anzukleben. Sollte das Pflaſter doch etwas grau geworden ſeyn, ſo läßt ſich dieſes einigermaßen dadurch verbeſſern, daß man etwas viel Waſſer zuſetzt und unter heftigem Umrühren das Pflaſter einige Zeit ſtark kocht. Man verdampft nun in ſehr gelinder Hitze noch die etwanige Feuchtigkeit, entfernt dann den Keſſel vom Feuer, läßt die Maſſe

etwas erkalten, nimmt ſie dann ſpatelweiſe heraus, macerirt ſie, und rollt ſie zu Stangen aus.

Die Pflaſterbildung iſt erſt in neuerer Zeit durch die Arbeiten Chevreul's über die Saponiſication aufgeklärt worden; beide beruhen auf gleichen Grundſätzen; ſowie bei den Seifen durch die Alkalien die Fette in Säuren eigenthümlicher Art umgewandelt werden, ſo erfolgt dieſe Umwandlung der Fette bei den Pflaſtern durch die alkaliſche Reaction der Bleioxyde, und zwar hier wie dort ohne Zutritt der atmoſphäriſchen Luft oder des Sauerſtoffgaſes. Der Oelſtoff und Talgſtoff der Fette wird hier wie dort in Oel- und Talgſäure umgewandelt, ſo daß man die Bleipflaſter als aus öl- und aus talgſaurem Bleioxyde beſtehend anzuſehen hat, wobei die etwa an das Bleioxyd gebundene Kohlenſäure ausgetrieben wird und gasförmig entweicht. Zugleich erzeugt ſich eine beſondere ſüße Materie, welche Scheele zuerſt wahrgenommen hat, und die daher jetzt noch den Namen Scheele'ſches Süß führt. Einige Chemiker nehmen zwar dieſe Materie als ſchon in den Fetten vorhanden an, indeſſen iſt es wohl höchſt wahrſcheinlich, daß ſie erſt erzeugt werde. Man erhält dieſe Materie, wenn man das friſch bereitete Bleipflaſter mit Waſſer auskocht und die Abkochung verdunſten läßt; es bleibt eine geringe Menge einer dicken ſyrupähnlichen Subſtanz zurück, welche kein Blei enthält, wenn das Fett nicht ranzig war, und wenn ſie bleihaltig iſt, ſo kann man das Blei durch Schwefelwaſſerſtoffgas leicht entfernen. Die ſüße Subſtanz bleibt ſtets flüſſig, und geht mit Hefe verſetzt nicht in die geiſtige Gährung über; ſie ſtellt alſo einen nicht gährungsfähigen Zucker dar, den Berzelius Oelzucker nennt.

Daß das Waſſer zur Pflaſterbildung nothwendig ſey, iſt, wie oben erwähnt, durch Zeiſe dargethan worden; wir können alſo auch jetzt mit Gewißheit behaupten, daß ſich die Wirkung des Waſſers nicht darauf beſchränke, der zu großen Erhitzung der Miſchung vorzubeugen, ſondern daß die Wirkung auch chemiſch ſey, und daß hier daſſelbe erfolge, was nach Sauſſure bei der Verſeifung geſchieht, daß nämlich ein Theil Waſſer zerſetzt werde, und der Sauerſtoff deſſelben die Oel- und die Talgſäure, der Waſſerſtoff aber das Scheele'ſche Süß aus dem Fette bilde, daher denn die beiden Säuren mehr Sauerſtoff und weniger Kohlenſtoff als das unverſeifte Fett enthalten, daher denn auch die Oelſäure, die Talgſäure und das Scheele'ſche Süß zuſammengenommen mehr wiegen als das Fett, durch deſſen Verſeifung ſie entſtanden ſind. Ob aller Waſſerſtoff aus dem Waſſer zur Bildung des Scheele'ſchen Süß verbraucht werde, oder ob ein Theil gasförmig entweiche, darüber werden vielleicht ſpätere Verſuche entſcheiden, in denen die bei der Pflaſterbildung entweichenden Luftblaſen einer Unterſuchung unterworfen werden. (Vergl. die beiden Abhandlungen über Pflaſterbildung von Guſſerow und Küper im Berl. Jahrb. XXX. 2. 1828.)

Das Bleiweißpflaſter, welches nach der ältern Vorſchrift allein aus Bleiweiß und Oel bereitet wurde, enthält wahrſcheinlich, dem oben angegebenen Verhältniſſe der Bleioxyde zu dem Olivenöle zufolge, deren große

Verſchiedenheit bis jetzt unerklärt iſt, noch unverändertes Bleiweiß. Es iſt völlig weiß, etwas glänzend, feſt, in der Kälte etwas brüchig, in der Wärme der Hand wird es zähe und knetbar, ſo daß es ſich ſtreichen läßt. Durch langes Liegen wird es, wie alle Bleipflaſter, härter und ſpröder. Es iſt geſchmacklos, von ſchwachem eigenthümlichen Geruche, unlöslich in Waſſer und Weingeiſt. Durch Hitze wird es zerſtört und giebt ein Bleikorn. Wenn es aus einem unreinen mit Kreide verfälſchten Bleiweiße bereitet worden, ſo iſt es weich und fettig anzufühlen, auch zeigt es ſich bröcklich, und man bemerkt darin die Kreide als ein weißes Pulver, welches ſich dem Waſſer mittheilen läßt und dieſes milchig macht. Ein unreinliches Verfahren beim Ausrollen des Pflaſters zu Stangen giebt dieſen auf der Oberfläche eine ſchmuzige graue Farbe, die ſich aber auch in der innern Maſſe zeigt, wenn das Pflaſter verbrannt iſt.

Emplastrum Conii. Schierlingspflaſter.

Nimm: gelbes Wachs ein Pfund,
Geigenharz,
Olivenöl, von jedem ein halbes Pfund.

Wenn ſie geſchmolzen und halb wieder erkaltet ſind, miſche allmälig hinzu:

gepulvertes Erdſchierlingskraut ein Pfund,

daß es ein graugrünes, etwas weiches Pflaſter werde.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Emplastrum Hyoscyami, Bilſenkrautpflaſter, welches braungrünlich, etwas weich ſeyn muß;

Emplastrum Meliloti, Melilotenpflaſter, welches dunkelgrünlich, etwas weich ſeyn muß.

Sie müſſen gut aufbewahrt werden, damit ſie nicht beim langen Liegen ſchimmlig werden.

Dieſe Pflaſter müſſen gleichförmig gemiſcht ſeyn, die Farbe und den Geruch der gepulverten Kräuter erkennen laſſen, und weder im Aeußern noch im Innern Schimmel zeigen, welchem Verderben dieſe Pflaſter leicht unterworfen ſind, beſonders wenn bei dem Ausrollen derſelben zu Stangen Waſſer hineingebracht worden iſt, daher es beſſer iſt, ſie mit etwas Oel auszurollen.

*Emplastrum consolidans. Vereinigendes Pflaſter. Heilpflaſter.

Nimm: Bleiweißpflaſter,

einfaches Bleiglättepflaſter, von jedem zwölf Unzen,
gepulverten Galmei,
— — Weihrauch,
— — Maſtix, von jedem eine halbe Unze.

Miſche, daß es ein gelblichbraunes Pflaſter werde.

**Emplastrum diaphoreticum Mynsichti. Mynſicht's ſchweißtreibendes Pflaſter.

Nimm: Bdellium vier Unzen,
gelbes Wachs neun Unzen,
Geigenharz vier Unzen,
Ammoniakgummi zwei Unzen,
Maſtix,
Weihrauch, von jedem eine halbe Unze.
Sandarak eine Unze,
Bernſtein drei Unzen,
Terpenthin zwei Unzen.

Wenn das Wachs mit dem Geigenharze geſchmolzen, vom Feuer entfernt und halb wieder erkaltet iſt, ſo wird der mit dem Ammoniakgummi zuſammengeſchmolzene Terpenthin, und wenn dieſe vereinigt und aufs beſte gemiſcht ſind, ſo werden die übrigen, in Pulver zerrieben, zugeſetzt und genau mit einander gemiſcht. (Dispens. Borusso-Brandenburgicum 1781.)

*Emplastrum de Galbano crocatum. Safranhaltiges Mutterharzpflaſter.

Nimm: Melilotenpflaſter,
einfaches Bleiglättepflaſter, von jedem drei Unzen,
gelbes Wachs zwei Unzen.

Wenn ſie geſchmolzen und halb wieder erkaltet ſind, ſetze hinzu:
gereinigtes Mutterharz ſechs Unzen,
die vorher in
einer Unze venetiſchen Terpenthins
gelöſt worden, und endlich
gepulverten Safran ſechs Drachmen.

Es werde ein Pflaſter von einer gelblichbraunen Farbe.

Emplastrum foetidum. Stinkendes Pflaſter.

(Emplastrum resolvens [Schmuckeri]. Schmucker's reſolvirendes Pflaſter.)

Nimm: gereinigtes Ammoniakgummi zwölf Unzen,
gereinigten Stinkaſand vier Unzen.

Wenn ſie über einem gelinden Feuer erweicht ſind, ſo miſche hinein:

pulveriſirte ſpaniſche Seife zwei Unzen,

daß es ein graubraunes, etwas weiches, nach Stinkaſand riechendes Pflaſter werde, welches an einem kalten Orte aufzubewahren iſt.

Emplastrum fuscum seu nigrum. Braunes oder ſchwarzes Pflaſter.

(Emplastrum Noricum. Nürnberger Pflaſter. Emplastrum Minii adustum. Angebranntes Miniumpflaſter.)

Nimm: aufs feinſte gepulvertes Minium acht Unzen,
Baumöl ſechzehn Unzen.

In einem paſſenden Keſſel werden ſie unter beſtändigem Umrühren gekocht, bis ſie eine ſchwärzlichbraune Farbe annehmen. Dann ſetze hinzu:

gelbes Wachs vier Unzen,

und, wenn ſie geſchmolzen und darunter gemiſcht ſind,

Kampher in ein wenig Baumöl gelöſt zwei Drachmen.

Iſt Alles gemiſcht, ſo gieße es in papierne Kapſeln aus, ſchneide es nach dem Erkalten in Tafeln und bewahre es gut auf.

Es ſey von der oben angegebenen Farbe, von der Conſiſtenz eines etwas zähen Cerats, und ſtark nach Kampher riechend.

Aus dieſer beſonders in früheren Zeiten in großem Anſehen ſtehenden Pflaſtermiſchung kann ſehr leicht das Walther'ſche Univerſalpflaſter (Emplastrum universale) bereitet werden, wenn man jedem Pfunde der noch weichen Pflaſtermaſſe, außer dem Kampher, noch zuſetzt: gebrannten Alaun und präparirten Bernſtein, von jedem drei Drachmen, worauf man das Pflaſter eben ſo, wie das nürnberger Pflaſter, in Tafeln bringt, und bei beiden durch gute Aufbewahrung der Verflüchtigung des Kamphers vorbeugt.

Emplastrum Hydrargyri. Queckſilberpflaſter.

(Emplastrum mercuriale. Mercurialpflaſter.

Nimm: einfaches Bleiglättepflaſter vier und zwanzig Unzen,
gelbes Wachs ſechs Unzen.

Sie werden bei gelinder Wärme geſchmolzen, dann, nachdem ſie vom Feuer entfernt worden, ſetze hinzu:
gereinigtes Queckſilber acht Unzen,
mit
vier Unzen gemeinen Terpenthins
vorher durch fleißiges Agitiren getödtet. Miſche genau, daß es ein Pflaſter werde.

Es ſey aſchgrau, ſo viel als möglich ohne ſichtbare Queckſilberkügelchen, etwas weich.

Wenn auf das Tödten des Queckſilbers die gehörige Sorgfalt verwendet und das Agitiren lange genug fortgeſetzt worden, auch die geſchmolzene Pflaſtermiſchung beinahe wieder erkaltet iſt, ſo daß der zum Tödten des Queckſilbers angewandte Terpenthin nicht ſchmilzt, in welchem Falle nämlich das Queckſilber ſich wieder vereinigen würde, ſo erhält man das Queckſilber in einer ſolchen feinen Zertheilung, daß ſelbſt das bewaffnete Auge keine Queckſilberkügelchen erkennen kann. Die aſchgraue Farbe des Pflaſters ändert ſich bei dem Aelterwerden deſſelben etwas und wird dunkler, wahrſcheinlich dadurch, daß das Queckſilber, welches ſich zwar aufs feinſte zertheilt, jedoch im reguliniſchen Zuſtande im Pflaſter befindet, zum Theil in den Zuſtand des Oxyduls übergeht. (Vergl. Unguentum Hydrargyri.)

Verunreinigungen durch Schwefel oder Kienruß geben ſich durch die ſchwarze Farbe des Pflaſters zu erkennen, indem im erſtern Falle ſchwarzes Schwefelqueckſilber gebildet wird.

Emplastrum Lithargyri compositum. Zuſammengeſetztes Bleiglättepflaſter.

(Emplastrum Diachylon compositum. Zuſammengeſetztes Diachylonpflaſter.

Nimm: einfaches Bleiglättepflaſter vier Pfund,
gelbes Wachs ein halbes Pfund.

Wenn ſie geſchmolzen und ein wenig wieder erkaltet ſind, ſo miſche hinzu:
gereinigtes Ammoniakgummi,
— — Mutterharz, von jedem vier Unzen

in

derſelben Menge gemeinen Terpenthins

aufgelöſt. Nach den Regeln der Kunſt werde es ein braungelbes, zähes Pflaſter, nach Mutterharz riechend.

Bei der Bereitung dieſes Pflaſters hat man nur darauf ſeine Aufmerkſamkeit zu richten, daß das Ammoniacum und das Galbanum, wenn man dieſelben in einer beſondern Pfanne mit dem Terpenthin zuſammen über Kohlenfeuer bringt, nur einer gelinden Hitze ausgeſetzt werden, wobei ſie ſich, wenn die Gummata von der gehörigen Güte waren, mit dem Terpenthin zu einer klaren Auflöſung vereinigen, die man in das etwas abgekühlte Pflaſter einrührt. War die angewandte Hitze zu ſtark, ſo daß die Gummata anbrennen, oder waren dieſe nicht von der gehörigen Güte, ſo zeigt nachher die ganze Pflaſtermaſſe viele eingeſprengte Körner, und man thut dann am beſten, die ganze Pflaſtermaſſe durch Werg, über einen erwärmten Durchſchlag ausgebreitet, zu gießen, ſo daß das Pflaſter eine möglichſt gleichförmige Maſſe darſtellt, die ſtark nach Galbanum riecht. In früherer Zeit kam zu der Maſſe noch ein Zuſatz von Safran, wodurch das Pflaſter eine hochgelbe Farbe erhielt, und da dieſes Pflaſter, als Heil- und Zugpflaſter, im Handverkaufe auch jetzt noch meiſtentheils von dieſer Farbe verlangt wird, ſo kann das zu dieſem Zwecke beſtimmte Pflaſter, da der Apotheker genöthigt iſt, dem Vorurtheile des Publicums nachzugeben, mit Orlean gefärbt werden, ohne daß ihm jedoch auch nur das Mindeſte an den Schleimharzen entzogen werde. Das zu den ärztlichen Verordnungen beſtimmte Pflaſter muß aber völlig ungekünſtelt dispenſirt werden.

Emplastrum Lithargyri simplex. Einfaches Bleiglättepflaſter.

(Emplastrum Diachylon simplex. Einfaches Diachylonpflaſter.)

Nimm: aufs feinſte pulveriſirte Bleiglätte fünf Pfund,
Baumöl neun Pfund.

Koche bei gemäßigtem Feuer, unter beſtändigem Umrühren mit einem Spatel, und unter bisweiligem Eintröpfeln von ein wenig warmem gemeinen Waſſer bis zur gehörigen Pflaſterconſiſtenz.

Es ſey gelblichweiß, zähe, nicht fettig, und laſſe keine Spuren von nicht aufgelöſter Bleiglätte erkennen.

Die Entſtehung der Pflaſter, wenn Fette, als Baumöl, Schweineſchmalz, Repsöl, mit Bleioxyden und etwas Waſſer in dem gehörigen Verhältniſſe gekocht werden, iſt bereits bei Emplastrum Cerussae abgehandelt

worden. Mit dem reinen Bleioxyde geht die Pflaſterbildung leichter und raſcher von ſtatten als mit dem Bleiweiße, und erfolgt auch, wie wir geſehen haben, bei einem niedrigeren Temperaturgrade, nämlich bei 105° R. Brandes hat vorgeſchlagen, das einfache Silberglättepflaſter durch gegenſeitige Zerſetzung aus weißer Seife und eſſigſaurem Bleioxyde zu bereiten, und van Dyk (Brandes's Archiv XXXIII. S. 267) giebt, um ein günſtiges Reſultat zu erhalten, das erfoderliche Verhältniß von $\frac{1}{2}$ Th. neutralem eſſigſaurem Bleioxyd zu 1 Th. der reinſten weißeſten Seife an. Schwenke bemerkt, daß er nur mit ſalpeterſaurem Bleioxyd ein gutes Pflaſter erhalten habe. In ökonomiſcher Hinſicht möchte ſich aber dieſes Verfahren wohl nicht empfehlen.

Die Fette erhalten ſtets durch das Kochen mit Bleioxyden eine mit der Menge des aufgenommenen Bleioxydes im Verhältniß ſtehende Conſiſtenz, und die Eigenſchaft, an der Luft durch Aufnahme von Sauerſtoff ſchneller zu trocknen. Eine ſolche flüſſige Verbindung von Bleioxyd mit Oel iſt der gewöhnliche Malerfirniß, wozu die trocknenden fetten Oele, Leinöl, Mohnöl, Nußöl — zur Pflaſterbereitung unbrauchbar — angewandt werden. Auf 100 Th. Oel pflegt man 3 Th. Bleiglätte, eben ſo viel Bleiweiß, Umbra und gebrannten Gyps (zur beſſern Ausſcheidung der ſchleimigen Theile des Oeles) zu nehmen, und Alles bei ſchwachem Feuer einige Zeit hindurch unter fortwährendem Abſchäumen im gleichförmigen gelinden Kochen zu erhalten, bis wenig Schaum mehr entſteht und dieſer röthlich zu werden anfängt, worauf man den Firniß abkühlen und durch ruhiges Stehen ſich klären läßt. Nach Leuchs (Erdmann's J. VII. S. 133) kann das ſechsteleſſigſaure Bleioxyd, welches man durch Kochen von etwas Bleizucker mit viel Bleiglätte als ein ſchwer lösliches weißes Pulver erhält, mit größerem Nutzen als Bleiglätte zur Beförderung der trocknenden Eigenſchaften der Oele angewandt werden.

Das einfache Silberglättepflaſter muß die angegebene gelblichweiße, nicht aber eine bräunliche Farbe haben, nicht fettig ſeyn, ſondern eine gute Pflaſterconſiſtenz beſitzen, die mit der Zeit noch härter wird. Es wird wenig für ſich, viel aber zur Bereitung der zuſammengeſetzten Pflaſter gebraucht.

Emplastrum opiatum. Opiumhaltiges Pflaſter. Opiatpflaſter.

(Emplastrum cephalicum. Hauptpflaſter.)

Nimm: gemeinen Terpenthin drei Drachmen,
Elemi,
Provenceröl, von jedem eine halbe Drachme.
Wenn ſie im Waſſerbade geſchmolzen worden, ſo ſetze hinzu:
gepulverten Maſtix,

gepulverten Weihrauch, von jedem zwei Drachmen.
— — Benzoë eine Drachme.

Nachdem ſie hierauf zu einer gleichförmigen Maſſe gebracht worden, miſche hinzu:

gepulvertes Opium eine halbe Drachme,

daß es ein Pflaſter werde von braunſchwarzer Farbe, in der Kälte ſteif, welches an einem kalten Orte aufzubewahren iſt.

Dieſes Pflaſter hat eine ſpröde harzige Conſiſtenz, riecht nach den Harzen, und wird zweckmäßig in geölter Blaſe aufbewahrt.

*Emplastrum oxycroceum. Safranpflaſter.

Nimm: gelbes Wachs,
Geigenharz, von jedem ein halbes Pfund.

Nachdem ſie geſchmolzen, durchgeſeiht, vom Feuer entfernt und ein wenig wieder erkaltet ſind, ſetze hinzu:

gereinigtes Ammoniakgummi,
— — Mutterharz, von jedem zwei Unzen,

die in

einem halben Pfunde gemeinen Terpenthins

bei gelinder Wärme vorher aufgelöſt worden. Dann miſche hinein:

gepulverten Safran,
— — Maſtix,
— — Myrrhe,
— — Weihrauch, von jedem zwei Unzen,

daß es ein gelbbraunes Pflaſter werde.

Auch bei dieſem Pflaſter iſt das bei Emplastrum Lithargyri compositum über die Auflöſung der Schleimharze Angeführte zu beachten. Ein alter Gebrauch verlangt dieſes Pflaſter von einer rothgelben Farbe, daher auch hier das zum Handverkaufe beſtimmte Pflaſter mit Orlean gefärbt wird. In ärztlichen Verordnungen kommt es nur noch ſelten vor, wird aber dann ungekünſtelt dispenſirt.

Emplastrum saponatum. Seifenpflaſter.

Nimm: einfaches Bleiglättepflaſter drei Pfund,
gelbes Wachs ein halbes Pfund.

Nach dem Schmelzen bei gelindem Feuer ſetze unter Umrühren hinzu:

gepulverte ſpaniſche Seife drei Unzen.

Wenn ſie darauf ein wenig wieder erkaltet ſind, ſo miſche hinzu:
Kampher, in ein wenig Olivenöl aufgelöſt, eine halbe Unze.

Es werde ein weißliches Pflaſter, nicht ſchlüpfrig, auch nicht zerbrechlich, welches gut aufbewahrt werden muß.

Man hat bei dieſem Pflaſter nur darauf zu ſehen, daß der in einer möglichſt geringen Menge Oel aufgelöſte Kampher nicht zu früh der geſchmolzenen Pflaſtermiſchung zugeſetzt werde, damit er nicht von der Hitze verflüchtiget werde. Dieſer wichtige Beſtandtheil erfodert auch eine ſorgfältige Aufbewahrung des Pflaſters, welches nicht auf zu lange Zeit vorräthig zu halten iſt.

Das Berbette'ſche Seifenpflaſter (Emplastrum saponatum Berbetti) zu ſeiner Zeit von großer Celebrität, iſt nach dem Dispensatorium Borusso-Brandenburgicum vom Jahre 1781 ſynonym mit Emplastrum miraculosum, welches dadurch erhalten wurde, daß Bleiweiß und Minium, von jedem 1 Pfund, Baumöl $2\frac{1}{2}$ Pfund, gut getrocknete venetiſche Seife 3 Unzen, nach den Regeln der Kunſt gekocht wurden, bis die Pflaſtermaſſe eine bräunliche Farbe annahm, der man nun noch Kampher zuſetzte.

Emplastrum sulphuratum. Schwefelpflaſter.

(Emplastrum nigrum sulphuratum. Schwarzes Schwefelpflaſter.)

Nimm: Geigenharz achtzehn Unzen.

Geſchmolzen und ein wenig wieder erkaltet, miſche hinzu:
pulveriſirte Myrrhe,
— — Asphalt, von jedem vier Unzen.

Setze hinzu:
gereinigtes Ammoniakgummi,
— — Mutterharz,
— — Sagapen, von jedem vier Unzen,
in
ſechs Unzen gemeinen Terpenthins
aufgelöſt. Dann gieße unter Umrühren hinzu:
geſchwefeltes Leinöl,
Terpenthinöl, von jedem acht Unzen.

Gegen das Ende miſche hinein:
Kampher, in ein wenig Baumöl aufgelöſt, anderthalb Unzen.

Es werde ein weiches Pflaſter, in gut verſchloſſenen Gefäßen aufzubewahren.

Anmerkung. Alle Pflaſter müſſen gleichförmig gemiſcht ſeyn, und, wenigſtens erweicht, auf Leinwand haften.

Das Schwefelpflaſter hat eine braunſchwarze Farbe, ſtarken Schwefelgeruch und weiche Conſiſtenz; es muß in einem ſteinzeugenen feſt mit Blaſe verbundenen Gefäße aufbewahrt werden.

Extracta. Extracte.

Extracte ſind im Allgemeinen die bis zur Conſiſtenz eines ſteifen Honigs abgedampften Auszüge aus den Heilſtoffen, deren wirkſame Beſtandtheile im concentrirten und leicht auflösbaren Zuſtande aufbewahrt werden ſollen. Extracte ſollen die wirkſamen Beſtandtheile der Heilmittel aus dem organiſchen Reiche in dem kleinſten Volumen enthalten, die Zubereitung der Extracte muß alſo auf eine ſolche Weiſe geſchehen, daß ſie wirklich dem Zwecke entſprechen, daß ſie die wirkſamen Theile der Stoffe auch möglichſt unverändert enthalten. Es leuchtet alſo ein, daß die Extracte zu den wichtigſten pharmaceutiſchen Zubereitungen gehören, welche mit vollem Rechte die Aufmerkſamkeit verdienen, die ihnen beſonders in neuerer Zeit zu Theil geworden iſt.

Um wirkſame Extracte zu bereiten, haben wir, vorausgeſetzt, daß die der Extractbereitung zu unterwerfenden Stoffe ſelbſt von der gehörigen Güte ſind, folgende zwei Hauptbedingungen zu erfüllen:

A) Daß die Ausziehung der Stoffe auf eine zweckmäßige Weiſe geſchehe, daß demnach der gewonnene Auszug die wirkſamen Beſtandtheile der Stoffe, wirklich aber auch in einem möglichſt unveränderten Zuſtande enthalte, und daß er eine ſolche Beſchaffenheit habe, welche der Erfüllung der zweiten Bedingung nicht hinderlich iſt.

B) Daß die Verdunſtung der Auszüge auf eine ſolche Weiſe geſchehe, daß die in dem gewonnenen Auszuge enthaltenen wirkſamen Beſtandtheile der Heilſtoffe weder mit verflüchtiget werden, noch irgend eine chemiſche Veränderung erleiden.

A) Die Ausziehung der Stoffe muß auf eine zweckmäßige Weiſe geſchehen, damit der gewonnene Auszug die wirkſamen Beſtandtheile wirklich, aber auch in einem möglichſt unveränderten Zuſtande enthalte, und daß er eine ſolche Beſchaffenheit beſitze, welche der Verdunſtung nicht hinderlich iſt.

Zur Erfüllung dieſer Bedingung müſſen wir

1) ein für den Heilſtoff, aus welchem ein Extract bereitet werden ſoll, paſſendes Auflöſungsmittel wählen. Die mediciniſchen Extracte werden faſt nur aus vegetabiliſchen Heilmitteln bereitet, und für dieſe iſt das allgemeine Auflöſungsmittel, das Waſſer, auch im Allgemeinen das paſſendſte Aus-

ziehungsmittel. Die chemiſche Analyſe hat jedoch gelehrt, daß verſchiedene Beſtandtheile der Vegetabilien, die zu den ſehr wirkſamen gehören, entweder gar nicht, oder nur ſehr wenig in Waſſer, dagegen ſehr leicht in Weingeiſt auflöslich ſind; wir werden alſo in denjenigen Fällen, wo aus vegetabiliſchen Heilmitteln, die ſolche in Waſſer unlösliche, in Weingeiſt aber auflösliche wirkſame Beſtandtheile enthalten, Extracte bereitet werden ſollen, auch den Weingeiſt als Ausziehungsmittel anwenden müſſen. Das **Extractum Ferri pomatum**, wo Eiſen nicht ausgezogen, ſondern durch die Aepfelſäure des Aepfelſaftes aufgelöſt wird, gehört eigentlich nicht hierher.

2) Müſſen wir die Auflöſungsmittel auf eine dem Zwecke entſprechende Weiſe einwirken laſſen. Die beſonders in früherer Zeit am häufigſten gebräuchliche Weiſe war das Kochen, wodurch man dem Pflanzenſtoffe die extractiven Theile aufs vollſtändigſte zu entziehen glaubte, im Allgemeinen auch die reichlichſte Ausbeute erhielt. Die Auskochungen, mit großen Mengen Waſſer angeſtellt, wurden mehrmals wiederholt, ſo daß die Maſſe der zu verdampfenden Flüſſigkeit ſehr groß wurde. Spätere Erfahrungen haben jedoch gezeigt, daß das Kochen der Vegetabilien, um denſelben die auszugsfähigen Theile zu entziehen, nicht nur unnütz, ſondern auch nachtheilig ſey, daß, wenn auch die Ausbeute bei einigen durch Kochen etwas ergiebiger ſich zeigte, doch die Wirkſamkeit der dargeſtellten Extracte beeinträchtigt war. Daß aber auch ſelbſt die Ausbeute an Extract beim Kochen der Vegetabilien häufiger geringer ausfalle als bei Anwendung niedrigerer Temperaturgrade, erhellt aus den von Guibourt (Berl. Jahrb. XXV. 2. 1824. S. 81) erzählten Verſuchen. Aus einem Pfunde der gelben Enzianwurzel wurden an Extract erhalten: a) durch ein viertelſtündiges Kochen 4 Unzen 6 Drachmen 2 Scrupel; b) durch zwölfſtündige Infuſion 5 Unzen 1 Dr. 1 Scr.; c) durch zwölfſtündige Maceration 5 Unzen 2 Dr. 2 Scr. Das durch Infuſion und vorzüglich das durch Maceration bereitete Extract war durchſichtiger, gleichförmiger, bitterer, und weit mehr mit dem eigenthümlichen Geruche der Wurzel begabt, als das durch Abkochung enthaltene. 1 Pfund Rhabarber gab durch Abkochung 5 Unzen Extract, durch Infuſion 5 Unzen 6 Drachmen. Außer der größeren Menge war das letztere auch noch ſchöner, löslicher in Waſſer, und gewiß auch wirkſamer. Bei den harten holzigen Stoffen iſt zwar im Allgemeinen das Kochen anzuwenden, doch führt auch hier Guibourt an, daß bisweilen die reichlichere Ausbeute nur ſcheinbar ſey. 1 Pfund Ratanhawurzel lieferte

	durch Abkochung	durch Infuſion
lösliches Extract	13 Qu. 8 Gr.	18 Qu. 15 Gr.
unlösliche Materie	18 — 14 —	9 — 60 —
Extract im Ganzen	3 Unzen 7 Qu. 22 Gr.	3 U. 4 Qu. 3 Gr.

Dieſer Erfolg erklärt ſich nach Guibourt dadurch, daß die Ratanhawurzel, außer andern unauflöslichen Beſtandtheilen, holzige Theile und Amylon, und unter andern auflöslichen Beſtandtheilen, Gummi und eine freie

Säure enthält, deren gleichzeitige Wirkung die Auflöſung des färbenden und abſtringirenden Princips im Waſſer beſtimmt. Behandelt man die Wurzel durch Aufguß, ſo erfährt der holzige Theil keine Aenderung; auch das Amylon löſt ſich noch nicht auf. Blos der eingetrocknete Saft der Wurzel wird flüſſig und löſt ſich auf. Läßt man aber die Wurzel in Waſſer ſieden, ſo löſt ſich das Ammoniak auf, und verbindet ſich mit dem abſtringirenden Stoffe. Die Verbindung, welche daraus entſteht, iſt im ſiedenden Waſſer auflöslich, nach dem Erkalten aber unauflöslich. Die Menge des Extracts wird alſo zwar vermehrt ſeyn, in der That aber vermindert erſcheinen, wenn man die unauflöslichen, auf den Organismus nicht einwirkenden Theile abſondert.

Dergleichen Erfahrungen, von mehreren Chemikern gemacht, haben den Gebrauch des Kochens bei Bereitung der Extracte auf einige der härteren vegetabiliſchen Stoffe eingeſchränkt, und der von Gieſe (Scherer's Nordiſche Annalen I. S. 468) empfohlenen Bereitungsweiſe eine ausgedehntere Anwendung verſchafft. Dieſe Bereitungsweiſe beſteht weſentlich darin, daß die zerſchnittenen Vegetabilien nur mit ſo viel heißem Waſſer angebrüht werden, als nöthig iſt, um einen dicken Brei zu machen, den man 6 — 12 Stunden hindurch ſtehen läßt, und dann gut auspreßt. Dieſe Methode beruht auf dem Erfahrungsſatze, daß ein Löſungsmittel in einer gewiſſen kleineren Proportion eine größere Wirkſamkeit zeigt als in größerer Menge angewandt. Der eine Beſtandtheil ſolcher Pflanzenſtoffe kann nämlich dem andern als Aneignungsmittel dienen, um ſeine Auflöſung in Waſſer zu vermitteln; dieſe aneignende Verwandtſchaft iſt aber kräftiger, wenn jener Beſtandtheil in einer geringeren Menge Waſſer verbreitet iſt, als wenn er ſich in zu vielem Waſſer aufgelöſt befindet, daher kann eine geringere Menge Waſſer eine vollſtändigere Ausziehung bewirken als eine größere. Dieſe Methode gewährt zugleich den Vortheil, daß das Quantum der abzudampfenden Flüſſigkeit im Verhältniß gegen die ſonſtigen vielen Abkochungen nur gering iſt, daß nicht allein an Brennmaterial geſpart, ſondern auch die lange Einwirkung der Hitze auf die Auszüge vermindert wird, wodurch die Extracte nur an Güte gewinnen können, da es bekannt genug iſt, wie manche Stoffe durch anhaltende Hitze verflüchtigt, wie manche (durch Aufnahme von Sauerſtoff aus der Luft in der Wärme) chemiſch verändert und unauflöslich gemacht werden. Nicht zu überſehen iſt es jedoch, daß Trommsdorff (Almanach 1823. S. 19 und Trommsd. N. J. VIII. 2. 1824. S. 250) vergleichende Verſuche über die Bereitungsart nach der ältern und nach der neuern Methode angeſtellt, und Reſultate erhalten hat, die eben nicht zu Gunſten der letztern waren, welche jedoch zum Theil von den Verfaſſern der Pharmakopöe aufgenommen worden iſt.

Es ſtehen uns aber noch andere Mittel zu Gebote, die Auflöſungskraft des Menſtruums zu befördern, und zwar durch Druck, der durch eine Waſſer- oder Queckſilberſäule, oder auch durch die Luft ausgeübt werden kann. Auf dem Drucke einer hohen Waſſerſäule beruht die ſogenannte Real'ſche

Preſſe, von dem Grafen Real angegeben (Schw. J. XVI. 1816. S. 339. Trommsd. J. XXV. 2. S. 47). Sie beſteht in einem Cylinder von Zinn, Porzellan oder auch Glas mit Meſſingfaſſung, auf welchen eine Röhre von wenigſtens 12 Fuß in ſenkrechter Höhe aufgeſchraubt wird, die entweder durch Nachgießen oder dadurch ſtets mit Waſſer angefüllt erhalten wird, daß man den obern Theil der Röhre heberförmig umgebogen in ein mit Waſſer angefülltes Gefäß ausmünden läßt, ſo daß auf dieſe Weiſe das aus der Röhre unten abfließende Waſſer durch den Druck der Luft ſtets aus dem Waſſerbehälter erſetzt wird. Die auszuziehende Subſtanz muß fein pulveriſirt ſeyn; ſie wird mit der gehörigen Menge des Löſungsmittels, Waſſer oder Weingeiſt, zur breiartigen Maſſe angerührt und in den Cylinder eingeſtampft. Auf dem mit einer Oeffnung, zum Abfließen des Auszuges dienend, verſehenen Boden des Cylinders befindet ſich eine ſiebförmige Platte von Zinn oder Silber, auf welche noch eine Scheibe wollenes Tuch oder graues Löſchpapier gelegt wird; mit einer gleichen Vorrichtung wird der obere Theil der auszuziehenden Subſtanz bedeckt. Das Löſungsmittel wird durch den Druck der Waſſerſäule mit großer Kraft durch die auszuziehende Subſtanz durchgedrängt, und tröpfelt, mit den auflöslichen Theilen derſelben beladen, unten ab, ſo daß die zuerſt abtröpfelnde Flüſſigkeit beinahe die Conſiſtenz eines Saftes hat und ausnehmend kräftig iſt (Trommsd. N. J. I. 1. 1817. S. 24). Dadurch, daß man die zuletzt abtröpfelnde Flüſſigkeit allein abdampft, und erſt ſpäter die kräftigeren Auszüge zuſetzt, können vorzüglich wirkſame Extracte dargeſtellt werden. Der Einführung dieſer Extractionsproceſſe (über die Theorie derſelben vergl. Berl. Jahrb. XVIII. 1817. S. 260), die bei Froſtkälte nicht gebraucht werden kann, ſtehen manche Hinderniſſe im Wege, namentlich die Schwierigkeit, ſo hohe Röhren anzubringen, und dieſe bei dem ſtarken Drucke waſſerdicht zu halten, ferner die große Langſamkeit, mit welcher die Flüſſigkeit durchgepreßt wird. Döbereiner ſchlug eine Einrichtung vor, bei welcher das Queckſilber den Druck ausübte, wo alſo bei 13mal geringerer Höhe der Röhre ein eben ſo ſtarker Druck hervorgebracht wird; doch ſteht auch dieſer Einrichtung manche Schwierigkeit entgegen, namentlich daß die Glasröhrchen ſehr ſtark ſeyn müſſen, um den Druck der Queckſilberſäule, welche auf die in einer gebogenen Röhre befindliche Waſſerſäule drückt, auszuhalten.

Einer beſondern Erwähnung verdient noch die ſogenannte Luftpreſſe, deren Einrichtung Dr. Romershauſen zuerſt angegeben hatte (Schw. N. J. IV. 1. S. 166; Buchn. Repert. XIII. S. 378). Dieſe Preſſe beruht darauf, daß der Druck der atmoſphäriſchen Luft, den dieſelbe auf die ganze Oberfläche der Erde und auf alle darauf befindlichen Körper ausübt, der aber in allen gewöhnlichen Fällen durch den Gegendruck derſelben Luft aufgehoben wird, als mechaniſch preſſende Kraft wirkt, ſobald der Gegendruck der Luft aufgehoben wird, und es wird, je nachdem dieſes mehr oder weniger erreicht wird, auch der Druck der Luftſäule mehr oder weniger

kräftig wirken können. Die Romershauſen'ſche Luftpreſſe beſteht aus zwei neben einander auf dem Brette befeſtigten Cylindern von Zinn, verzinntem Eiſenblech u. ſ. w., die in der Mitte der Höhe durch eine mit einem Hahn verſehene Communicationsröhre in Verbindung ſtehen. Oberhalb dieſer Communicationsröhre ſind beide Cylinder abgetheilt, der eine derſelben iſt mit einer bis auf den Boden des Cylinders reichenden Saugpumpe verſehen, vermittelſt welcher das in die untere Abtheilung gelaſſene Waſſer in die obere Abtheilung hinaufgepumpt wird, wodurch jetzt die untere Abtheilung des Cylinders luftleer gemacht wird. Der andere Cylinder enthält in der Mitte einen Ring, beſtimmt eine ähnliche, wie bei der Real'ſchen Waſſerpreſſe, ſiebartig durchlöcherte Platte von Zinn nebſt Tuchſcheibe oder Scheibe von vielfachem Fließpapier zu tragen, auf welche hier wie dort die auszuziehenden, mit dem Löſungsmittel zur ſteifen breiartigen Maſſe angerührten Subſtanzen feſt eingeſtampft werden, auf die nun noch ein Theil des Löſungsmittels gegoſſen wird, ſo daß der untere Theil dieſes Cylinders gleichfalls von der äußern Luft abgeſchloſſen iſt. Wird nun der Hahn in der Communicationsröhre geöffnet, ſo ſtrömt die in dem untern Theile dieſes Cylinders abgeſchloſſene Luft mit einem ziſchenden Geräuſche in den luftleeren untern Raum des zweiten Cylinders, ſie wird dadurch ſogleich um die Hälfte verdünnt, und die auf der Flüſſigkeit, welche die zu extrahirende Subſtanz bedeckt, ruhende Luftſäule preßt dieſe mit Kraft hinein, und mit den auflöslichen Theilen derſelben reich beladen hindurch, wenn das Evacuiren in dem zweiten Cylinder weiter fortgeſetzt wird. Nach beendigter Arbeit wird der gewonnene Auszug mittelſt eines am Boden angebrachten Krahnes abgelaſſen. Da indeſſen die Apparate nie ſo völlig luftdicht gemacht werden können, daß ſie im luftleeren Zuſtande dem Drucke der äußern Luft ſo vollſtändig widerſtehen könnten, daß nicht Luft eindringen ſollte, ſo wird der Entzweck auch nie vollſtändig erreicht werden.

Dieſe Einrichtung hat man ſpäter dahin abzuändern geſucht, daß man durch den untern Raum des Cylinders heiße Waſſer- und Weingeiſtdämpfe ſtreichen läßt, durch welche die in demſelben enthaltene atmoſphäriſche Luft ausgetrieben wird, ſo daß, wenn man die darin befindlichen Dämpfe durch Abkühlung zur Verdichtung bringt, ein gleichfalls ſehr luftverdünnter Raum entſteht, ſo daß auch hier die äußere Luftſäule als mechaniſche Kraft wirken kann. Dieſen Zweck hat man ferner dadurch zu erreichen geſucht, daß man, ohne einen luftverdünnten Raum zu erzeugen, den Cylinder mit einer Luftcompreſſionspumpe in Verbindung ſetzt, ſo daß nun die comprimirte Luft den Widerſtand der Luft im gewöhnlichen Zuſtande überwindet und die Flüſſigkeit durchgepreßt wird. Dergleichen Vorrichtungen haben angegeben: Schrader (Berl. Jahrb. XX. S. 397), Eimbe (Schw. N. J. I. S. 90) und Wurzer (Trommsd. N. J. III. 1. S. 3).

Alle dieſe Vorrichtungen bieten bei der Ausführung im Großen ſo manche Schwierigkeiten dar, daß, ſo empfehlenswerth ſie auch bei manchen Arbeiten im Kleinen, zur Bereitung mancher Tincturen u. ſ. w. wirklich

ſind, dieſelben doch zur Bereitung der Extracte wohl nur ſelten Anwendung finden werden, um ſo mehr, als die zuerſt angegebene, von Gieſe empfohlene Verfahrungsweiſe keiner beſonderen Vorrichtungen bedarf, und durch Auspreſſen der erweichten Subſtanzen mittelſt der in jedem Laboratorio befindlichen gewöhnlichen Preſſen beinahe eben ſo geſättigte Auszüge erhalten und den Subſtanzen die extractiven Theile entzogen werden. Zu bemerken iſt noch, daß die Anwendung der Real'ſchen, der Romershauſen'ſchen u. ſ. w. Preſſe bei der Bereitung derjenigen Extracte, die durch kalten Aufguß angefertigt werden ſollen, nicht ſtattfinden darf, weil die durch dieſe Preſſen gewonnenen Auszüge wenigſtens eben ſo viel auflösliche Stoffe aus den Subſtanzen aufgenommen haben, als die durch heißen Aufguß auf die gewöhnliche Weiſe bereiteten.

3) Die gewonnenen Auszüge müſſen durch Sedimentiren, Decantiren und Coliren von allen beigemengten fremdartigen Theilen befreit werden, damit die klaren Flüſſigkeiten leicht verdampfen und nicht durch ſich feſtſetzende Theile einen brenzlichen Geruch und Geſchmack erhalten, und damit die fertigen Extracte beim Wiederauflöſen in Waſſer möglichſt vollſtändige Auflöſungen geben. Werden nämlich die Auszüge, ohne dieſelben vom Eiweißſtoffe, dem Satzmehle u. ſ. w. zu befreien, eingedickt, ſo legen ſich dieſe Stoffe in die Wandungen des Keſſels an, hindern das freie Einſtrömen des Wärmeſtoffs, das Abrauchen geht langſamer vor ſich, und man iſt der Gefahr ausgeſetzt, das Extract anzubrennen. Die Entfernung dieſer Stoffe kann um ſo unbedenklicher bewirkt werden, je weniger dieſelben zu denjenigen gerechnet werden können, welche als die wirkſamen Beſtandtheile der Vegetabilien anzuſehen ſind, daher auch die jetzige Pharmakopöe vorſchreibt, dieſe unwirkſamen Stoffe aus den durch Eindicken der aus friſchen Kräutern gepreßten Pflanzenſäfte bereiteten Extracten, z. B. aus den narkotiſchen Extracten, zu entfernen.

4) Die Ausziehung muß in paſſenden Gefäßen geſchehen.

Von metallenen Gefäßen ſind nur die von reinem Zinn verfertigten anzuwenden und kupferne durchaus zu vermeiden, damit die Extracte nicht kupferhaltig werden, was um ſo mehr zu beſorgen iſt, als nach Vauquelin ſich in allen eſſigſaures Kali findet, welches durch das Kupfer zum Theil zerlegt wird. Eben ſo wenig kann man ſich eiſerner Keſſel bedienen, durch welche die Extracte eiſenhaltig und ſchwarz werden. Zwar iſt die erſte Anſchaffung ſolcher großen zinnernen Keſſel, wie ſie zur Bereitung großer Quantitäten von Extract erfodert werden, ziemlich koſtſpielig, jedoch iſt auch das Arbeiten mit denſelben ſehr reinlich, und beugt jeder Beſorgniß vor, ein in dieſer Hinſicht verwerfliches Extract zu erhalten. Wo aber zum Auskochen der Subſtanzen zinnerne Keſſel nicht zu Gebote ſtehen, da wird man ſich zweckmäßig der von Trommsdorff (deſſen Lehrbuch, 3te Ausgabe S. 723) vorgeſchlagenen Vorrichtung bedienen. Auf eine kupferne Deſtillirblaſe laſſe man ſtatt des Helmes einen flachen gut aufpaſſenden Aufſatz machen, in dieſem befindet ſich an der einen Seite eine weite

kupferne Röhre eingelöthet, die mit einem Hahne verſchloſſen werden kann, und auf der andern Seite eine kupferne Röhre von 1½ Zoll im Durchmeſſer, welche etwa die Form hat , und mit dem obern Ende in den kupfernen Aufſatz eingelöthet iſt. In die Blaſe füllt man Waſſer, ſetzt den Aufſatz auf, lutirt ihn feſt, und beſchwert ihn noch mit einem Gewichte. Das gerade auslaufende Ende der Röhre aber lutirt man in das Kochfaß. Dieſes Gefäß iſt ein hölzernes mit eiſernen Reifen verſehenes Faß, deſſen oberer Boden hinweggenommen worden, auf dem untern Boden iſt eine zinnerne Röhre befeſtigt, welche durch die durchbohrte Seitenwand des Faſſes hineingeſteckt iſt, bis in die Mitte reicht und an beiden Seiten offen iſt. In das aus dem Faſſe herausragende Stück dieſer zinnernen Röhre wird nun das gerade auslaufende Ende der kupfernen Dampfröhre geſchoben, die Fugen werden gut lutirt und mit Bindfaden umwunden. Etwa eine Hand hoch über der zinnernen Röhre in dem Faſſe befindet ſich ein hölzerner durchlöcherter Boden, über welchen man eine grobe Leinwand geſpannt hat. Jetzt gießt man in das Faß ſo viel Waſſer, daß ſolches bis an den durchlöcherten Boden reicht, und ſchüttet dann die auszukochende Subſtanz hinein, deckt das Faß zu und bringt das Waſſer in der Blaſe zum Kochen. Die Dämpfe ſteigen durch die Dampfröhre, und bringen bald das im Faſſe befindliche Waſſer ins Kochen, welches anfangs mit einem ſtarken Geräuſche geſchieht; kocht nun das Waſſer, ſo ſchüttet man allmälig ſo viel kaltes Waſſer hinein, bis die ganze Subſtanz mit Waſſer bedeckt iſt, oder man ſchüttet gleich die nöthige Menge kochendes Waſſer nach. Man muß nicht gleich anfangs die ganze Quantität kaltes Waſſer in das Kochfaß ſchütten, weil ſonſt die Dämpfe zu vielen Widerſtand finden. Durch untergelegtes Feuer unter die Blaſe geht nun das Kochen ruhig in dem Faſſe fort, und wenn es einige Stunden gedauert hat, läßt man das Feuer unter der Blaſe ausgehen und öffnet den Hahn, damit Luft in die Blaſe treten kann, öffnet dann einen unten im Faſſe befindlichen Spund, und läßt das Decoct rein ablaufen, welches gleich colirt abfließt. Hierauf wendet man die im Faſſe befindliche Subſtanz gut um, ſetzt einen Trichter auf die mit einem Hahne verſehene Röhre, und gießt in die Blaſe wieder ſo viel Waſſer als verdunſtet iſt, bringt in das Faß wieder etwas Waſſer, und fängt das Kochen von neuem an, das man ſo oft wiederholt als es nöthig iſt. Da hier die Dämpfe keinen allzugroßen Widerſtand finden, ſo iſt auch keine Gefahr zu befürchten, und Sicherheitsklappen braucht man alſo nicht anzubringen. Uebrigens verſteht es ſich von ſelbſt, daß man kein zu heftiges Feuer unter der Blaſe unterhalten muß, ſondern nur ein ſolches, welches das Waſſer im Faſſe in ein gelindes Kochen bringt. Den Helm muß man übrigens recht feſt lutiren, damit der Dampf nicht durch die Fugen dringen kann, auch muß man ihn mit einem Gewichte von etwa 50 bis 60 Pfund beſchweren, damit er nicht gehoben werden kann. Solcher Fäſſer zum Dampfkochen muß man mehrere vorräthig haben; denn in Fäſſern, worin man Quaſſienholz ausgekocht hat, kann man nicht füglich

Chinarinden oder Quecken auskochen. Bei dieſer Dampfkochung erſpart man ungemein viel an Feuerung, und ſie gewährt eine große Bequemlichkeit. Eine beſondere Vorrichtung iſt bei denjenigen Extracten erfoderlich, bei denen als Auflöſungsmittel zum Theil Weingeiſt vorgeſchrieben iſt. Bei Bereitung von einigermaßen bedeutenden Quantitäten Extract kann das Extrahiren des vegetabiliſchen Stoffes mit Weingeiſt nicht füglich in Glasgeräthen bewirkt werden, auch ſoll die geiſtige Flüſſigkeit zur Wiedergewinnung des Weingeiſtes einer Deſtillation unterworfen werden, wozu aber die gewöhnlichen kupfernen Deſtillirblaſen eben ſo wenig wie zum Extrahiren angewandt werden dürfen, da nur durch die vollkommenſte Verzinnung der Deſtillirblaſe der Beſorgniß, das Extract durch Kupfergehalt zu verunreinigen, vorgebeugt werden könnte. Dieſer Beſorgniß läßt ſich dadurch begegnen, daß man ein in die Deſtillirblaſe hineinpaſſendes zinnernes Gefäß zu dieſem Zwecke anwendet, in welchem beide Operationen vorgenommen werden können.

B) Die Verdunſtung der Auszüge muß auf eine ſolche Weiſe geſchehen, daß die in dem gewonnenen Auszuge enthaltenen wirkſamen Beſtandtheile der Heilſtoffe weder mit verflüchtiget werden, noch irgend eine chemiſche Veränderung erleiden.

Wenn die Auszüge noch ziemlich verdünnt ſind, ſo können ſie anfangs im offenen Feuer verdampft werden, und die Verdampfung muß ohne Unterbrechung fortgeſetzt werden; ſobald die Auszüge aber eine ſtärkere Conſiſtenz erlangt haben, oder, wie unſere Pharmakopöe vorſchreibt, wenn die Auszüge bis auf den dritten Theil verdunſtet worden ſind, müſſen ſie im Waſſerbade bis zur gehörigen Extractconſiſtenz gebracht werden. Fleißiges Rühren befördert hierbei immer, durch Vermehrung und Erneuerung der Berührungspunkte mit der Luft, das Verdampfen. Niemals ſind aber hierbei andere metallene als zinnerne Gefaße zu gebrauchen. Wenn der Auszug eine dickliche Conſiſtenz anzunehmen anfängt, ſo ſteigt der Siedepunkt deſſelben über den Siedepunkt des Waſſers, und zwar um ſo höher, je ſtärker die Conſiſtenz der Flüſſigkeit wird. Wenn alſo der Auszug flüchtige Stoffe enthält, von denen ein großer Theil ſelbſt bei dem Siedepunkte des Waſſers den übrigen Beſtandtheilen beigemiſcht bleiben würde, ſo werden dieſe doch durch den höheren Temperaturgrad, welchen die conſiſtentere Flüſſigkeit annimmt, verjagt, und das Extract wird ſeiner bisweilen vorzüglich wirkſamen Beſtandtheile beraubt werden. Aber auch die andern Beſtandtheile des Extracts werden durch höhere Wärmegrade mehr oder weniger eine chemiſche Veränderung erleiden, da ſie, wie bekannt genug iſt, durch große Hitze ganz und gar zerſtört werden; ſie erleiden gleichſam eine beginnende Verkohlung, und die Extracte nehmen dann ſtatt der dunkelbraunen eine ſchwarze Farbe, ſtatt des eigenthümlichen Pflanzengeruchs einen brenzlichen Geruch und Geſchmack an, und ſind dann als völlig unwirkſam und verwerflich zu betrachten, wobej man noch das Zerſchmelzen des

zinnernen Keſſels und den Verluſt des Extracts zu beſorgen hat. Bei aller möglichen Vorſicht wird man bei dem Verdampfen über offenem Feuer bis zur Extractconſiſtenz nicht einen höheren Temperaturgrad vermeiden können, daher muß man ſich des Waſſerbades bedienen, und ſich dadurch die Ueberzeugung verſchaffen, wirkſame, dem Zwecke entſprechende Extracte zu haben.

Daß man ſich mit Vortheil der heißen Waſſerdämpfe in beſonders getroffenen Vorrichtungen zu Extractbereitungen bedienen kann, iſt bei den deſtillirten Wäſſern angegeben worden (vergl. auch Geiger's Magazin X. S. 223 und Brandes's Archiv Nr. 42. S. 242). Wo aber auch nicht ein ſolcher großer Apaarat zu Gebote ſteht, wird doch nicht leicht ein gut eingerichtetes Laboratorium eines beſondern Waſſerbades entbehren, in welchem die mit einem überfallenden Rande verſehenen zinnernen Keſſel durch gut anſchließende Oeffnungen in das ſiedende Waſſer hineinreichen, wodurch ſehr an Brennmaterial geſpart wird, indem nicht ſo viel Hitze zur Erzeugung der Waſſerdämpfe unnütz verbraucht wird. Sollte auch dieſe Vorrichtung fehlen, ſo wird die Deſtillirblaſe, auf deren Oeffnung man den Abdampfkeſſel ſetzt, jeder kupferne mit Waſſer gefüllte Keſſel, in welchen man den zinnernen Abdampfkeſſel, auf einem Strohkranze ruhend, hineinſetzt, die Stelle des Waſſerbades vertreten können. Da hierbei die in dem zinnernen Abdampfkeſſel enthaltene Flüſſigkeit nicht einmal den vollen Temperaturgrad des ſiedenden Waſſers annehmen, viel weniger über dieſen hinausgehen kann, ſo iſt man jeder Beſorgniß in dieſer Hinſicht überhoben.

Daß die Verdampfung ſehr befördert werden müſſe, wenn der Druck der atmoſphäriſchen Luft, welcher auf der verdampfenden Flüſſigkeit ruht und Entſtehung und Verflüchtigung der Dämpfe erſchwert, zum Theil wenigſtens aufgehoben wird, iſt zwar an den Erfolgen im Vacuum der Luftpumpe, beſonders mit Hülfe der concentrirten Schwefelſäure, lange bekannt geweſen, indeſſen hat die Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche der praktiſchen Ausführung eines darauf gerichteten Apparats entgegenſtehen, immer nicht glücken wollen. Als der vorzüglichſte in dieſer Hinſicht verdient wohl der von John Barry (Trommsd. N. J. IV. 1. 1820. S. 225; Schw. J. XXVIII. S. 250; Buchn. Repert. XI. S. 316) beſchriebene und abgebildete erwähnt zu werden, wodurch zugleich die Einwirkung des Sauerſtoffs aus der atmoſphäriſchen Luft abgehalten wird. Dieſer Abdampfungsapparat beſteht aus einer halbkugeligen Abdampfungsſchale von Gußeiſen oder einem andern Metall, welche mit einem etwas gewölbten Deckel (Deſtillirhut) luftdicht verſchloſſen iſt, der eine mit einem Hahn verſehene, ſchief abwärts gehende Röhre hat. Der Deckel hat außerdem etwas zur Seite eine Oeffnung, in welche eine gewölbte Glasſcheibe luftdicht gekittet wird, um das Abdampfen zu beobachten, auch dient die Oeffnung zum Nachfüllen. An die Röhre iſt eine hohle Kugel von Kupfer angekittet, deren Inhalt den der Abdampfſchale wenigſtens dreimal faßt. Sie hat unten eine mit einem Hahne verſehene Röhre, und durch die am obern

Theile eingekittete Röhre des Deckels der Abdampfſchale ſteht ſie mit dieſer in Verbindung. Die Abdampfungsſchale liegt im Waſſerbade, und auch die kupferne Kugel iſt mit einer Hülle zur Aufnahme von Waſſer umgeben. Beim Gebrauche wird der Auszug in die Abdampfungsſchale gebracht, und dieſe dann mit dem Deckel luftdicht verſchloſſen. Durch die Wärme des Waſſerbades werden aus der zu verdampfenden Flüſſigkeit Waſſerdämpfe entwickelt, welche ſich in die kupferne Kugel ſtürzen, und die in demſelben enthaltene atmoſphäriſche Luft aus der Oeffnung des untern Hahnes herausdrängen, was nach etwa 5 Minuten geſchehen iſt. Jetzt wird der untere und auch der obere Hahn geſchloſſen und kaltes Waſſer auf die äußere Fläche der kupfernen Kugel gegoſſen, wodurch die Waſſerdämpfe in denſelben zu Waſſer verdichtet, und eben dadurch ein luftleerer, oder vielmehr luftverdünnter Raum hervorgebracht wird; der hervorgebrachte luftleere Raum beträgt $\frac{4}{5}$ des ganzen Apparats. Durch Oeffnung des obern Hahnes wird die Verbindung zwiſchen der Abdampfſchale und der kupfernen Kugel wieder hergeſtellt, wodurch $\frac{4}{5}$ der Luft des Abdampfgefäßes in die Kugel ſtürzen, worauf nach dem Schließen des Hahnes eine zweite Luftverminderung auf dieſelbe Weiſe, wie die erſte, hervorgebracht, und dieſes Verfahren 4 — 5mal wiederholt wird. Die Flüſſigkeit in der Schale kommt jetzt ſchon bei der Wärme der Hand zum Kochen und verdampft ſehr ſchnell. Um die Temperatur und den Grad der Luftverdünnung zu beobachten, hat Barry den Apparat mit einem Thermometer verſehen. Einfacher noch iſt die von Martenſtein (Geiger's Magazin XXIII. S. 29) angegebene Vorrichtung. Dieſelbe beſteht aus zwei hohlen Cylindern, von denen der eine, A, zur Aufnahme der abzudampfenden Flüſſigkeit, der andere, B, aber zur Aufnahme des verdampfenden Fluidums beſtimmt und größer als A iſt. Beide Cylinder ſind durch ein gekrümmtes Rohr luftdicht verbunden, in deſſen Mitte ſich ein Hahn befindet, durch welchen die Communication zwiſchen beiden Cylindern geöffnet oder geſchloſſen werden kann. Zugleich hat aber dieſer Hahn noch eine andere Durchbohrung, vermittelſt deren die äußere Luft mit dem Innern des größern Cylinders B in Verbindung gebracht werden kann. Dieſe beiden Durchbohrungen ſind aber ſo angebracht, daß immer nur eine Verbindung offen, die andere aber geſchloſſen iſt. In den größeren Cylinder bringt man nun ſo viel Waſſer als nöthig iſt, um durch Verdunſtung deſſelben die Luft aus dem Cylinder zu entfernen, worauf die Verbindung mit der äußern Luft durch Drehung des Hahnes abgeſchloſſen, der im Cylinder enthaltene Waſſerdunſt durch Abkühlung verdichtet, und dadurch ein ſehr luftverdünnter Raum gebildet wird, in welchem bei Erwärmung der im andern Cylinder enthaltenen abzudampfenden Flüſſigkeit die Abdunſtung ſehr ſchnell vor ſich geht. Iſt auf dieſe Weiſe viel Waſſer übergegangen, ſo wird dieſes durch einen am Boden des größeren Cylinders B angebrachten Hahn abgelaſſen und die Operation von neuem begonnen.

Die Conſiſtenz, zu welcher die Extracte abgedampft werden, iſt zum

Theil verſchieden; die meiſten zur ſteifen Honigdicke, oder zu der des Terpenthins. Da ſie aber in der Wärme flüſſiger ſind, ſo muß man kleine Proben auf kaltes Metall tröpfeln und erkalten laſſen. Einige Extracte werden zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe, noch andere zur pulverförmigen Trockne abgedampft. Die ſogenannten Mellagines, von der Conſiſtenz eines etwas dicken Syrups, ſind dem Verderben unterworfen, und können daher auch nur in kleinen Quantitäten im Frühlinge und Herbſte, zu dem jedesmaligen Verbrauche ausreichend bereitet werden. Die fertigen Extracte müſſen in porzellanenen oder ſteinzeugenen Kruken, nicht in metallenen Gefäßen aufbewahrt, und die Kruken müſſen nicht eher zugebunden werden, als bis das friſch bereitete Extract völlig erkaltet iſt. Auch bei der ferneren Aufbewahrung müſſen die Extracte von Zeit zu Zeit nachgeſehen werden, daß ſie nicht etwa beſchlagen und ſich mit Schimmel überziehen. Ein kühler aber trockner Ort paßt am beſten zur Aufbewahrung derſelben.

Iſt nun das Extract von der gehörigen Güte, ſo muß es auch nicht entfernt brenzlich riechen oder ſchmecken, ſondern den Geruch und vorzüglich den Geſchmack der Pflanze, aus welcher es dargeſtellt worden, in hohem Grade beſitzen, es muß die ihm zukommende Farbe, nicht aber eine dunkle, ſchwarze haben, und beim Auflöſen in Waſſer eine klare oder nur wenig getrübte Auflöſung geben, noch weniger darf es ſchädliche metalliſche Beimiſchungen enthalten. Auf Kupfergehalt prüft man dadurch, daß man das Extract in Waſſer auflöſt, ein wenig Eſſig zuſetzt und eine blanke Meſſerklinge hineinſtellt, an welche ſich das Kupfer im metalliſchen Zuſtande anlegen wird; oder etwa 1 Unze des verdächtigen Extracts wird in einem Silbertiegel eingeäſchert, von der rückſtändigen Aſche aber ein Theil mit etwas verdünnter Salpeterſäure, der andere Theil mit Aetzammoniak digerirt. Das letztere wird von dem Kupferoxyd blau gefärbt; die ſalpeterſaure Auflöſung aber erzeugt mit aufgelöſtem Cyaneiſenkalium eine rothbraune Färbung, und ein hineingeſtellter blanker Eiſenſtab wird verkupfert. Auf Eiſengehalt prüft man die Extracte dadurch, daß man eine ſehr verdünnte Auflöſung davon mit Galläpfeltinctur verſetzt, wodurch ſchwarzblaues gallusſaures Eiſenoxyd erzeugt wird.

Ehe wir zu den einzelnen Extracten übergehen, will ich noch die Meinung Buchner's über Extracte anführen. Alle Arzneigewächſe, welche nicht als blos ſchleimige und nährende Mittel wirken, werden am zweckmäßigſten mit Alkohol ausgezogen, weil in dieſem Menſtruo alle jene Pflanzenſtoffe auflöslich ſind, welche ſich durch ihre arzneilichen Kräfte auszeichnen, nämlich alle Säuren, alle Salze mit alkaloidiſcher Baſis, alle bittern und ſcharfen Extractivſtoffe, alle Harze, ätheriſchen Oele u. ſ. w., während diejenigen Pflanzenſtoffe, welche nur im Waſſer auflöslich ſind, zu den nährenden und ſchleimigen gehören, mithin größtentheils den unnützen und überflüſſigen Ballaſt der gewöhnlichen officinellen Extracte ausmachen, z. B. Eiweißſtoff, Stärkemehl, Inulin, Schleim u. ſ. w. Von den geiſtigen Auszügen könne man den Weingeiſt leicht verflüchtigen, und die weingeiſti-

gen Pflanzenextracte erleiden beim Abdampfen nicht jene Zerſetzung, welche bei den wäßrigen Extracten leider ſehr oft ſtattfinde. Will man alle harzigen und öligen Theile aus dem Extracte entfernt halten, und nur die alkaloidiſch-ſalzigen und extractivſtoffartigen Beſtandtheile anwenden, ſo braucht man nur das weingeiſtige Extract noch einmal in wenigem Waſſer aufzulöſen und wieder abzudampfen. Solche alkoholiſche Extracte können von jedem Apotheker leicht dargeſtellt werden, wogegen die Bereitung der Alkaloide und ihrer Salze im Kleinen und ohne beſondere Uebung oft nicht recht gelingen will, daher ſie von den meiſten Apothekern aus Fabriken bezogen würden. Auch würden dieſe Extracte weit wohlfeiler zu ſtehen kommen als die ungefärbten alkaloidiſchen Salze.

Extractum Absinthii. Wermuthextract.

Nimm: Spitzen des Wermuthkrautes ſo viel als beliebt. Auf die kleinzerſchnittenen und in ein paſſendes Gefäß geſchütteten gieße

das Zehnfache heißen gemeinen Waſſers.

Stelle es unter öfterm Umrühren ſechs und dreißig Stunden bei Seite, und dann ſcheide die Flüſſigkeit durch Auspreſſen ab. Den Rückſtand übergieße wieder

mit dem Fünffachen heißen gemeinen Waſſers,

und preſſe nach dem Erkalten aus. Die ausgepreßten Flüſſigkeiten werden durch Abſetzenlaſſen, Klarabgießen und Durchſeihen gereinigt, zuerſt bei gelinder Hitze bis zum dritten Theile, darauf im Waſſerbade bis zur gehörigen Extractdicke verdampft, und zwar ſo, daß das Zurückbleibende nicht ausgegoſſen, jedoch mit einem Spatel in Fäden ausgezogen werden kann. Es werde gut aufbewahrt.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet und aufbewahrt:

Extractum Cardui benedicti, Cardobenedictenextract,
— **Centaurii minoris**, Tauſendgüldenkrautextract,
— **Chamomillae vulgaris**, Kamillenextract,
— **Dulcamarae**, Bitterſüßextract,
— **Fumariae**, Erdrauchextract,
— **Gentianae**, Enzianextract,
* — **Glycyrrhizae**, Süßholzextract,
aus den Wurzeln des gemeinen Süßholzes,
— **Graminis**, Queckenextract,

*Extractum Marrubii, Weißandornextract,
— Millefolii, Schafgarbenextract,
— Rhei, Rhabarberextract,
** — Saponariae, Seifenextract,
* — Scillae, Meerzwiebelextract,
* — Taraxaci, Löwenzahnextract, und
— Trifolii, Fieberkleeextract.

Anmerkung. Alle dieſe Extracte müſſen von Farbe braunſchwarz, das Cardobenedictenextract zugleich grünlich ſeyn; das Erdrauchextract enthält gemeiniglich eingemengte Kryſtalle. Alle müſſen auch in Waſſer auflöslich ſeyn, mit brauner oder braungelblicher und ein wenig trüber Auflöſung, mit Ausnahme des Enzianextracts, welches eine klare Auflöſung geben muß. Sie müſſen den Geſchmack, und, ſo viel als möglich iſt, auch den Geruch des Pflanzenſtoffes behalten. Zur Dicke einer Pillenmaſſe bringe das Quecken- und das Rhabarberextract. *Das Süßholzextract ſey von braunſchwarzer Farbe, mit ſchwarzbrauner klarer Auflöſung in Waſſer. *Das Weißandornextract, von braunſchwarzer Farbe, kleine Kryſtalle enthaltend, mit etwas dunkler brauner, faſt klarer Auflöſung in Waſſer. *Das Meerzwiebelextract, von gelbbrauner Farbe, glänzend und zähe, mit in Waſſer brauner klarer Auflöſung. *Das Löwenzahnextract, von ſchwarzer Farbe, mit in Waſſer ſchwärzlicher, klarer Auflöſung.

Die Eigenſchaften der genannten Extracte im guten wirkſamen Zuſtande ſind im Obigen bereits auf eine ſolche Weiſe angegeben, daß nur noch wenig über dieſelben zu bemerken iſt. Das Wermuthextract hat einen ſalzigbittern, etwas aromatiſchen Geſchmack, und riecht nach Wermuth. Das Cardobenedictenextract ſchmeckt reiner bitter, enthält etwas Salpeter. Das Kamillenextract hat einen ſchwachen Kamillengeruch und einen ſchwach bitterlichen, etwas ſalzigen, kamillenartigen Geſchmack. Das Bitterſüßextract hat eine braungelbe Farbe, iſt glänzend, durchſichtig, von bitterlichſüßem, zugleich etwas ſcharfem Geſchmacke und eigenthümlichem Geruche. Das Erdrauchextract hat einen ſalzigbitterlichen Geſchmack, und zeigt auf dem Boden der Standgefäße gewöhnlich eine mehr feſte, griesliche Beſchaffenheit von den eingemengten Salzkryſtallen. Das Enzianextract iſt röthlichbraun, durchſcheinend, von einem angenehmen ſüßlichen Geruche, wie

gekochte Pflaumen, und von einem nicht unangenehm bittern Geſchmacke. Das Süßholzextract, aus den Wurzeln ſelbſt bereitet, empfiehlt ſich vorzüglich zur mediciniſchen Anwendung, und hat einen reinern Lakrizengeruch und Geſchmack als ſelbſt der gereinigte käufliche Lakrizenſaft. Nach Trommsdorff (Taſchenbuch für 1827. S. 1) läßt ſich die Süßholzwurzel ebenſo leicht mit kaltem als mit kochendem Waſſer ausziehen. Mit kochendem Waſſer wird nur eine unbedeutende Kleinigkeit mehr erhalten; bei dem kalten Ausziehen erſpart man das Feuermaterial, und erhält überdies ein von ſchleimigen Theilen reineres Extract. Eine zweimalige Ausziehung mit kaltem Waſſer ſcheint hinreichend zu ſeyn. Das gut bereitete Süßholzextract beſitzt keine ſchwarze Farbe, ſondern eine braune, und iſt in dünnen Fäden gezogen ganz durchſichtig. Es löſt ſich vollſtändig in Waſſer auf, ohne etwas abzuſetzen. Der Geſchmack iſt ſehr angenehm, weder bitterlich noch ſcharf; auch riecht es nicht brandig. Es läßt ſich zwar durch allmäliges Austrocknen in eine feſte, ſelbſt brüchige Maſſe verwandeln, allein dieſe zieht ſchnell wieder Feuchtigkeit an, beſonders an einem feuchten Orte. Zum Arzneigebrauche iſt ein ſelbſt bereitetes Süßholzextract von ſteifer Extractconſiſtenz vorräthig zu halten. An Ausbeute wird im Durchſchnitt ⅓ Extract von einer guten trocknen geſchälten Süßholzwurzel erhalten. Das Queckenextract behält viel Schleim und Zucker, und geht daher leicht, wenn es nicht die Conſiſtenz einer Pillenmaſſe hat, in die weinige Gährung über. Das Weißandornextract hat von den Salzkryſtallchen eine etwas griesliche Beſchaffenheit und einen bittern etwas ſeifenartigen Geſchmack. Das Schafgarbenextract zeigt einen ſchwach balſamiſchen Geruch, und beſitzt einen ſalzigſcharfen, dabei herbe bitterlichen Geſchmack. Das Rhabarberextract hat den eigenthümlichen Rhabarbergeruch und Geſchmack und eine dunkel braungelbe Farbe. Es iſt nicht ſo leicht dem Schimmeln unterworfen als ein durch Kochen bereitetes Rhabarberextract, doch iſt es nicht ſo haltbar wie die andern Extracte, und muß daher zur Dicke einer Pillenmaſſe abgedampft ſeyn. Mit Waſſer giebt es eine braungelbe Auflöſung, die durch Kali dunkel braunroth wird. Das Seifenextract hat eine rothbraune Farbe, iſt durchſcheinend, und beſitzt einen anfänglich angenehm ſüßlichen, hintennach unangenehm ſcharf kratzenden Geſchmack. Es löſt ſich in Waſſer vollkommen klar auf. Das Meerzwiebelextract iſt glänzend, zähe, und zeigt den widerlichbittern Geſchmack der Meerzwiebel in hohem Grade. Das Löwenzahnextract beſitzt einen bitterlichen ſeifenartigen, das Fieberkleeextract einen rein bittern Geſchmack.

Extractum Aconiti. Eiſenhütleinextract.

Nimm: Eiſenhütleinkraut ein Pfund.
Zerſchnitten gieße darauf
rectificirten Weingeiſt fünf Pfund.
Digerire ſechs und dreißig bis acht und vierzig Stunden

hindurch, preſſe aus, und ſtelle den ausgepreßten und filtrirten Saft bei Seite. Auf den Rückſtand gieße:

heißes gemeines Waſſer zehn Pfund,

und ſtelle es ſechs und dreißig bis acht und vierzig Stunden hindurch, unter öfterm Umrühren, hin. Preſſe aus. Dann bringe die wäßrige Flüſſigkeit bei mäßiger Hitze bis auf den dritten Theil zurück, und miſche, wenn ſie erkaltet iſt, hinzu:

rectificirten Weingeiſt,

ſo lange ſie davon getrübt wird. Stelle es bei Seite, bis das Gemiſch klar geworden ſeyn wird, dann befreie es durch Klarabgießen und Filtriren von dem Bodenſatze, und ziehe, nach Hinzumiſchung der oben angegebenen Tinctur, durch gelinde Deſtillation den Weingeiſt ab. Das Rückſtändige werde endlich im Waſſerbade zur Dicke des Wermuthextracts verdampft. Bewahre es gut und mit Vorſicht auf.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Extractum Angelicae, Angelikaextract,
— Arnicae radicis, Wohlverleihwurzelextract,
— Aurantiorum corticum, Pomeranzenſchalenextract,
— Belladonnae, Belladonnaextract, (aus dem Kraute),
— Calami, Kalmusextract,
— Chinae spirituosum, geiſtiges Chinaextract,
— Colocynthidis, Koloquintenextract, aus dem Muße ohne Saamen,
— Colombo, Colomboextract,
— Helenii, Alantextract,
— Hellebori nigri, Schwarznieswurzelextract,
— Levistici, Liebſtöckelextract,
— Pimpinellae, Bibernellextract,
— Senegae, Senegaextract.

Sie müſſen gut aufbewahrt werden, zugleich auch mit Vorſicht das Belladonnenextract.

Anmerkung. Alle dieſe Extracte müſſen eine mehr oder weniger trübe Auflöſung geben, mit Ausnahme des Pomeranzenſchalenextracts und des Bibernellextracts, deren Auflöſung klar ſeyn muß. Sie müſſen von einer ſchwarzbräunlichen Farbe ſeyn, mit Ausnahme des Angelik-, Wohlverleih-, Colombo- und Bibernellextracts, die eine bläſſere Farbe haben, ſowie auch des Eiſenhütlein- und Belladonnenextracts, welche eine grünliche Farbe beſitzen.

Der Bereitung dieſer Extracte liegt die Anſicht zum Grunde, daß nur die im wäßrigen Weingeiſte auflöslichen Pflanzenſtoffe als die arzneiliche Wirkſamkeit derſelben bedingend anzuſehen ſeyen, und daher auch nur dieſe die Beſtandtheile der hier angegebenen Extracte ausmachen ſollen, und es iſt keinem Zweifel unterworfen, daß die auf dieſe Weiſe bereiteten Extracte zu den vorzüglich wirkſamen Arzneimitteln gezählt werden müſſen. Hinſichts des Eiſenhütlein- und Belladonnaextracts iſt noch zu bemerken, daß auch Extracte aus dem friſch ausgepreßten Safte dieſer Pflanzen vorräthig gehalten werden ſollen, bei der ärztlichen Verordnung alſo hierauf Rückſicht zu nehmen und anzugeben iſt, welches von den beiden Extracten dispenſirt werden ſolle. Ein weſentlicher Unterſchied zwiſchen den aus den trocknen oder dem friſchen Kraute auf die vorgeſchriebene Weiſe bereiteten Extracten möchte jedoch nicht anzunehmen ſeyn, da aus beiden Extracten die unwirkſamen Beſtandtheile entfernt ſind, vorausgeſetzt, daß gehörig getrocknete und gut aufbewahrte, alſo unverdorbene Kräuter zur Bereitung der Extracte verwendet wurden. Die Auflöſung der auf dieſe Weiſe bereiteten Extracte muß im Allgemeinen mehr oder weniger trübe ſeyn, da ſie zugleich die in den Pflanzenſtoffen vorhandenen harzigen Theile, durch den Weingeiſt ausgezogen, enthalten. Das Eiſenhütleinextract hat eine ſchwarzgrünliche Farbe, einen eigenthümlichen Geruch und einen widerlich bittern reizenden Geſchmack. Die Farbe des Angelikextracts iſt mehr braun, der Geruch eigenthümlich aromatiſch, der Geſchmack ſcharf, etwas gewürzhaft. Das Wohlverleihwurzelextract hat eine dunkelbraune Farbe und einen bitterlichſcharfen, im Schlunde etwas kratzenden Geſchmack. Die Auflöſung iſt trübe und hellbraun. Bei Bereitung dieſes Extracts tritt, wie Brandes angezeigt hat, der Uebelſtand ein, daß wegen der großen Menge einer in der Arnicawurzel enthaltenen ſchleimigen oder vielmehr gallertartigen Subſtanz, beim Vermiſchen des wäßrigen Auszuges mit dem geiſtigen, eine dickliche gallertartige, ziemlich weiße und ſehr aufgequollene Maſſe erhalten wird, welche die Abſonderung der Flüſſigkeit außerordentlich erſchwert, ſo daß auch nach mehreren Tagen von der aufgequollenen Maſſe faſt nichts abtröpfelt, daher denn für dieſen Fall das vorgeſchriebene Verfahren weniger geeignet, und es nach Brandes beſſer iſt, ſtatt des Waſſers nochmals mit Weingeiſt auszuziehen. Das Pomeranzenſchalenextract iſt braun

von Farbe, von deutlichem Pomeranzengeruche und von angenehm bitterm Geſchmacke. Das dunkel braungrünliche Belladonnenextract, von unangenehmem Geruche und nauſeös bitterlichem, etwas ſalzigem Geſchmacke, wird ſowohl innerlich in irgend einem deſtillirten Waſſer aufgelöſt, tropfenweiſe verordnet, als auch äußerlich angewandt, nämlich Pflaſtern und Salben beigemiſcht. Das Kalmusextract, von ſchwarzröthlicher Farbe, von dem im Kalmus enthaltenen an der Luft ſich rothfärbenden Extractivſtoffe herrührend, riecht nach Kalmus und beſitzt einen brennend aromatiſch-bittern Geſchmack. Das geiſtige Chinaextract hat eine dunkel braunrothe Farbe, den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack in hohem Grade; es giebt eine ſehr trübe Auflöſung von der Farbe einer dunkeln Chinaabkochung. Das ſchwarzbraune Koloquintenextract beſitzt die Bitterkeit der Koloquinten im höchſten Grade. Das Colomboextract zeigt eine etwas grünlichbraune Farbe, einen eigenthümlichen Geruch und einen ſehr bittern, etwas ſcharf nauſeöſen Geſchmack. Die Farbe des Alantextracts iſt braun, der Geruch gewürzhaft, der Geſchmack ſcharf kratzend bitterlich. Das Schwarznieswurzelextract hat eine ſchwarzbraune Farbe und ſcharfen, bitterlichen, ekelhaften Geſchmack. Das Liebſtöckelextract läßt den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack des Liebſtöckels erkennen; ein Gleiches gilt von dem Bibernellextract. Das Senegaextract hat eine glänzend ſchwarzbraune Farbe, beſitzt den eigenthümlichen Geſchmack der Senegawurzel im höchſten Grade, und verurſacht wie dieſe einen äußerſt unangenehmen Reiz im Schlunde.

Die bei Belladonnaextract vorgeſchriebene vorſichtige Aufbewahrung iſt wohl auch auf das Eiſenhütleinextract auszudehnen.

Extractum Aconiti Herbae recentis. Eiſenhütleinextract des friſchen Krautes.

(Succus inspissatus Aconiti. Eingedickter Saft des Eiſenhütleins.)

Friſches **Eiſenhütleinkraut** werde, unter Beſprengung mit ein wenig **gemeinen Waſſers**, in einem ſteinernen Mörſer zerſtoßen und ausgepreßt. Der ausgepreßte Saft werde ſo heiß gemacht, daß er aufzuwallen anfängt, dann werde er von den ausgeſchiedenen Stoffen durch Coliren abgeſondert und im Waſſerbade zur Honigdicke verdampft. Auf die ausgeſchiedenen mit dem ausgepreßten rückſtändigen Kraute gemengten Stoffe werde aufgegoſſen:

höchſt rectificirter Weingeiſt

ſo viel, daß es das **Doppelte** ſowohl von den ausgeſchiedenen Stoffen als von dem ausgepreßten Kraute betrage. Sie wer-

den vier und zwanzig Stunden hindurch in einem verſchloſſenen Gefäße digerirt und nach der Digeſtion ausgepreßt. Die ausgepreßte und colirte Flüſſigkeit unterwirf der Deſtillation bis zur Hälfte; der Rückſtand werde bis zur Honigdicke verdampft, und nachdem der concentrirte Saft des Krautes hinzugeſetzt worden, durch eine neue Verdampfung bis zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe gebracht. Bewahre es gut und vorſichtig auf.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Extractum Belladonnae, Belladonnenextract,
* — Calendulae, Ringelblumenextract, aus dem Kraute mit den Blumen,
— Chelidonii, Schöllkrautextract,
** — Cicutae virosae, Waſſerſchierlings= und
— Conii maculati, Erdſchierlingsextract, beide aus dem vor dem Blühen geſammelten Kraute,
— Digitalis, Fingerhutextract,
— Gratiolae, Gnadenkrautextract,
— Hyoscyami, Bilſenkrautextract,
— Lactucae virosae, Giftlattigextract,
* — Pulsatillae, Küchenſchöllenextract,
* — Stramonii Herbae, Stechapfelkrautextract,
* — Vitis Pampinorum, Weinrebenextract,

welche gut (das Belladonna=, Erdſchierlings=, Bilſenkraut= und Stechapfelkrautextract zugleich auch vorſichtig) aufbewahrt werden müſſen.

Anmerkung. Alle dieſe Extracte müſſen eine grünliche Farbe, den Geſchmack, das Erdſchierlings= und Bilſenkrautextract aber auch den Geruch des Vegetabils haben, aus welchem ſie bereitet ſind. *Das Ringelblumenextract und *das Stechapfelkrautextract müſſen von ſchwarzgrünlicher, *das Küchenſchöllenextract von ſchwarzer und *das Weinrebenextract von grüner Farbe ſeyn. In Waſſer werden ſie mit trüber Auflöſung aufgelöſt, *das Küchenſchöllenextract mit ſchwärzlichbrauner, trüber; *das Ringelblumenextract, *das Stechapfelkraut=

extract und *das Weinrebenextract mit grüner trüber Auflöſung. Das Erdſchierlingsextract iſt oft mit kleinen Kryſtallen gemengt.

Die hier vorgeſchriebene Bereitungsweiſe der narkotiſchen Extracte (der narkotiſchen Dickſäfte) iſt von der in der vorigen Pharmakopöe vorgeſchriebenen weſentlich verſchieden, nämlich dadurch, daß jetzt auch hier nur die wirkſamen Pflanzenſtoffe in die Extracte eingehen und Beſtandtheile derſelben werden, dagegen die als unwirkſam anerkannten Beſtandtheile der ausgepreßten Pflanzenſäfte, der Eiweißſtoff und das Satzmehl, ausgeſchloſſen bleiben. Bei der ärztlichen Verordnung der nach der neuen Pharmakopöe bereiteten narkotiſchen Extracte wird alſo auf die größere Wirkſamkeit derſelben Rückſicht zu nehmen ſeyn. Damit die bei Gerinnung des Eiweißſtoffes etwas eingehüllten wirkſamen Beſtandtheile nicht verloren gehen und dem Extracte entzogen werden, müſſen die beim Aufkochen des Pflanzenſaftes gerinnenden Theile zugleich mit dem ausgepreßten Kraute mit Alkohol digerirt werden, ſo daß durch dieſe zweckmäßige Bereitungsweiſe den Kräutern gewiß alle arzneilich wirkſamen Stoffe entzogen werden. Die Abziehung des Weingeiſtes von den Tincturen muß aber bei gelinder Wärme geſchehen, und darf auch nur bis auf die Hälfte der Flüſſigkeit gehen, damit nicht die concentrirte Flüſſigkeit einen hohen Temperaturgrad annehme, welcher nachtheilig auf die Beſtandtheile des Rückſtandes einwirken, und eine wenigſtens theilweiſe Zerſetzung derſelben veranlaſſen könnte. Die fernere Verdampfung darf durchaus nie anders als im Waſſerbade geſchehen; denn wenn ſchon die Verdampfung der gewöhnlichen Auszüge zur Extractconſiſtenz über freiem Feuer, der Vorſchrift gemäß, nicht ſtattfinden darf, ſo würde ein ſolches Verfahren bei den narkotiſchen Extracten aufs höchſte zweckwidrig und ſtrafbar ſeyn, da die narkotiſchen Beſtandtheile der Vegetabilien ſchon durch gelindere Wärmegrade zerſtört werden als die andern Beſtandtheile. Statt eines höchſt wirkſamen Extractes, welches von dem Arzte mit Vorſicht und in kleiner Doſe verordnet wird, würde ein unſchädliches Mittel dargeſtellt, welches gerade durch ſeine Unſchädlichkeit in dringenden Fällen den größten Nachtheil bringen würde. Erfodern alſo im Allgemeinen die Extracte die größte Aufmerkſamkeit bei ihrer Bereitung, ſo iſt dieſes bei den narkotiſchen Extracten noch weit mehr der Fall, und kein gewiſſenhafter Apotheker wird ſich einem Vorwurfe, der ihn in dieſer Hinſicht treffen könnte, ausſetzen.

Die narkotiſchen Kräuter ſollen aber, wie die Pharmakopöe ausdrücklich vorſchreibt, nur von den wildwachſenden, nicht von den cultivirten genommen werden: mehrere der hier aufgeführten narkotiſchen Pflanzen, als Eiſenhütlein, Belladonna, Digitalis, Gratiola, ſelbſt Giftlattig, wachſen indeſſen nicht in allen Gegenden, und der Apotheker befindet ſich in dem Falle, daß er der Vorſchrift unmöglich vollſtändig genügen kann, er ſoll dieſe Präparate ſelbſt bereiten, und doch kann er ſich den Stoff dazu nicht verſchaffen. Es bleibt in dieſem Falle nichts übrig, als entweder die-

jenigen narkotiſchen Extracte, wozu die Pflanzen in ſeiner Gegend nicht einheimiſch ſind, auf dem Wege des Handels zu beziehen, oder dieſelben aus den getrockneten Pflanzen zu bereiten. Der erſtere Ausweg iſt nur dann zuläſſig, wenn die Extracte aus der natürlichen Heimath der Pflanzen mit der völligen Ueberzeugung bezogen werden können, daß bei Bereitung derſelben nach Vorſchrift der Pharmakopöe und mit der nöthigen Sorgfalt verfahren worden ſey, ſicherer iſt der zweite Ausweg, die Pflanzen aus ihrer Heimath im friſch getrockneten Zuſtande zu beziehen, wo der Apotheker Gelegenheit hat, ſich von der Güte der Vegetabilien durch den Augenſchein zu überzeugen, ehe er ſie zur Extractbereitung verwendet (dergleichen narkotiſche Kräuter, wie ich ſie aus der Waarenhandlung des Herrn Batka in Prag erhalten habe, zeigen durch den Augenſchein, daß bei Einſammlung und Trocknung derſelben mit ganz vorzüglicher Sorgfalt verfahren worden). Aus ſolchen gut getrockneten narkotiſchen Kräutern, nach der bei Extractum Aconiti gegebenen Vorſchrift, ſelbſt bereitete Extracte möchten den aus friſchen Kräutern bereiteten Dickſäften an Wirkſamkeit wohl nicht nachſtehen, ſicher dieſelben aber übertreffen, wenn man die in Gärten gezogenen Pflanzen zur Bereitung der Dickſäfte verwenden wollte.

Die Farbe der aus friſchen Pflanzen bereiteten Dickſäfte iſt im Allgemeinen, wegen des beigemiſchten grünen Satzmehls, und auch wegen des Chlorophylls, mehr grünlich als bei den Extracten. Das Eiſenhütlein- und Belladonnaextract weichen auch wohl nur dann von den bereits erwähnten Extracten etwas ab. Das Ringelblumenextract hat das Anſehen, in welchem es, als mit vorzüglichen Heilkräften begabt, eine Zeitlang geſtanden hat, nicht behaupten können. Das Schöllkrautextract hat einen ſcharfen Geruch und einen bitterlichen, etwas ekelhaften, ſcharfen Geſchmack. Das Waſſerſchierlingsextract zeigt durch Geruch und Geſchmack, daß es die narkotiſchen Kräfte der Pflanze in hohem Grade beſitze, daher es auch von vielen Aerzten neben dem Erdſchierlingsextracte verordnet wird, welches ſich durch den betäubenden Schierlingsgeruch zu erkennen giebt. Das Fingerhutextract beſitzt einen ekelhaften, ſcharf bitterlichen Geſchmack. Das Gnadenkrautextract iſt von ſehr bitterm, ſcharfem und widerlichem Geſchmacke. Das Bilſenkrautextract hat einen widrigen durchdringenden Geruch und einen bittern, ſcharfen Geſchmack. Schon das friſch bereitete Extract giebt, wenn es mit ätzendem Kali oder Kalk zuſammengerieben wird, einen ammoniakaliſchen Geruch von ſich; bei längerem Aufbewahren zeigt das Extract eine beträchtliche Menge freies Ammoniak. Im friſchen Safte iſt das Ammoniak wahrſcheinlich an eine Pflanzenſäure gebunden. Das Giftlattigextract riecht widrig, ſchmeckt bitter und ſcharf. Das Küchenſchöllenextract iſt geruchlos und zeigt im Geſchmack noch kaum eine Schärfe, die aber bei dem Stechapfelkrautextract ſehr deutlich hervortritt.

Durch das Weglaſſen des Eiweißſtoffes aus den narkotiſchen Extracten iſt auch für die größere Haltbarkeit derſelben geſorgt, die jetzt nicht mehr ſo leicht, wie früher, dem Schimmeln ausgeſetzt ſind. Häufig erzeugte ſich

in Folge der Umänderung der Beſtandtheile ein ammoniakaliſches Salz in den narkotiſchen Extracten, welches dieſelben mit kleinen Kryſtallchen reichlich erfüllte. Die vorſichtige Aufbewahrung möchte wohl auch auf das Eiſenhütlein-, Schöllkraut-, Waſſerſchierlings-, Fingerhut-, Gnadenkraut-, Giftlattigextract auszudehnen ſeyn.

Extractum Aloës. Aloëextract.

Nimm: glänzende Aloë ein halbes Pfund.

Zu Pulver gebracht gieße darauf:

deſtillirtes Waſſer zwei Pfund.

Macerire, unter öfterm Umrühren, acht und vierzig Stunden hindurch, und die durch Abſetzenlaſſen gereinigte und colirte Flüſſigkeit verdampfe im Waſſerbade zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe, dann nimm ſie heraus und trockne ſie bei gelinder Wärme zu einer Dichtigkeit aus, daß ſie gepulvert werden kann.

Es ſey von brauner Farbe, naß gemacht mit gelber Farbe abſchmuzend, von dem Geſchmacke der Aloë.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Extractum Myrrhae, Myrrhenextract, welches rothbraun, an den Rändern durchſcheinend, in Waſſer mit faſt klarer Auflöſung löslich, von dem Geruche und Geſchmacke der Myrrhe ſeyn muß; und

Extractum Opii, Opiumextract, welches braun, glänzend, naß gemacht mit gelbbrauner Farbe abſchmuzend, von dem Geruche, vorzüglich aber von dem Geſchmacke des Opiums ſeyn muß. Es werde vorſichtig aufbewahrt.

Bei der Aloë und Myrrhe darf eine Ausziehung mit Waſſer in der Wärme nicht angewendet werden, weil mit Hülfe der Wärme zugleich ein Theil der harzigen Beſtandtheile dieſer Pflanzenſtoffe aufgenommen werden würde, die Extracte aber nur die in Waſſer auflöslichen gummigen Theile enthalten ſollen. Das Opiumextract enthält zwar großentheils die wirkſamen Beſtandtheile des Opiums, doch iſt das bloße Waſſer nicht vermögend, dem Opium alle wirkſamen Beſtandtheile zu entziehen, und ein Theil Morphin bleibt ungelöſt zurück, daher der Rückſtand von der Bereitung des Opiumextracts noch mit Vortheil zur Morphingewinnung benutzt werden kann. Das Opiumextract iſt daher auch in ſeinen Wirkungen gelinder als das Opium ſelbſt.

***Extractum Aloës Acido sulphurico correctum.** Durch Schwefelſäure verbeſſertes Aloëextract.

Nimm: Aloëextract vier Unzen.
Löſe ſie auf in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers.
Der Auflöſung miſche tropfenweiſe und vorſichtig hinzu:
eine halbe Unze der käuflichen rectificirten Schwefelſäure.
Dann werde es durch Verdampfung zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe zurückgebracht.

Es ſey von ſchwarzer Farbe, von im Waſſer ſchwarzbrauner trüber Auflöſung.

Dergleichen Correctionen des einen Stoffes durch den andern ſtammen eigentlich noch aus den Zeiten der Alchemie her, die es ſich eben zur Aufgabe geſtellt hatte, die natürliche Beſchaffenheit der Dinge zu verbeſſern. Mit Recht iſt nun ein ſolches Verfahren längſt aufgegeben worden; ſo lange indeſſen die Aerzte in ein ſo verbeſſertes Extract Vertrauen ſetzen, muß es von dem Apotheker bereitet werden, wobei nur durch vorſichtiges Zutröpfeln der concentrirten Schwefelſäure zu der Auflöſung der zu großen Erhitzung der Miſchung und dem Zerſpringen des Glasgefäßes vorgebeugt werden muß.

Extractum Cascarillae. Cascarillextract.

Nimm: klein zerſtoßene Cascarillrinde ein Pfund.
Gieße auf
ſechzehn Pfund gemeinen Waſſers.
Koche ab, bis acht Pfund zurückbleiben, und colire. Den Rückſtand koche von neuem mit
ſechzehn Pfunden gemeinen Waſſers
bis zur Hälfte ab, und wiederhole die Abkochung, ſo oft es nöthig ſeyn wird. Dann werden die zuſammengemiſchten, durch Abſetzenlaſſen und Klarabgießen gereinigten Flüſſigkeiten verdampft, bis vier Pfund übrig bleiben, und dieſe bringe im Waſſerbade zur Dicke des Wermuthextracts. Bewahre es gut auf.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet und aufbewahrt:

Extractum Chinae fuscae, Braunchinaextract,
von brauner Farbe, mit im Waſſer trüber bräunlichweißer Auflöſung,

Extractum Chinae regiae, Königschinaextract,
von rothbrauner Farbe, mit in Waſſer trüber, bräunlichweißer Auflöſung,

* — **Ligni Campechiensis**, Campecheholzextract,
trocken, glänzend, von röthlichſchwarzer Farbe, mit in heißem Waſſer faſt klarer braunrother Auflöſung,

— **Guajaci Ligni**, Guajakholzextract,
von braunſchwarzer Farbe, mit in Waſſer ein wenig trüber brauner Auflöſung,

— **Nucis vomicae**, Krähenaugenextract,
von braunſchwarzer Farbe, mit in Waſſer trüber grünlichweißlicher Auflöſung,

— **Quassiae Ligni**, Quaſſienholzextract,
von graubrauner Farbe, oft mit kleinen Kryſtallen vermiſcht, mit in Waſſer trüber brauner Auflöſung,

* — **Ratanhae**, Ratanhaextract,
trocken, glänzend, von ſchwarz-rothbrauner Farbe, mit in heißem Waſſer braunrother, trüber Auflöſung, und

— **Salicis**, Weidenextract,
von braunſchwarzer Farbe, mit in Waſſer ein wenig trüber rothbrauner Auflöſung, von eigenthümlichem Geruche.

Bei Bereitung des Guajakholz- und des Quaſſienholzextracts werde gegen das Ende der Verdampfung ein wenig höchſt rectificirter Weingeiſt zugeſetzt und die Verdampfung fortgeſetzt, daß es ein Extract von gleichförmiger Conſiſtenz werde.

Manche Heilmittel aus dem vegetabiliſchen Reiche halten die als wirkſam anerkannten Beſtandtheile ſo hartnäckig zurück, daß dieſe ſelbſt durch mehrmaliges Infundiren ihnen nicht entzogen werden können, daher ein wiederholtes Auskochen erfoderlich iſt, um wirklich wirkſame Extracte aus denſelben zu bereiten. Zu dieſen Heilſtoffen gehören vorzüglich Hölzer und Rinden, bei denen die Siedehitze um ſo eher anwendbar iſt, als ſie gerade nicht viel von flüchtigen Beſtandtheilen enthalten, oder, wo dieſes auch der Fall iſt, dieſe doch nicht zu den vorzugsweiſe wirkſamen Beſtandtheilen

dieſes vegetabiliſchen Stoffes zu gehören ſcheinen, wie z. B. bei der Cascarillrinde, die bei der Deſtillation wirklich ein ätheriſches Oel ausgiebt. Um dieſer Rinde aber alle extractiven Theile zu entziehen, mußte Trommsdorff (1. Th. S. 253) ſieben Abkochungen anſtellen. Die Cascarillrinde enthält eine anſehnliche Menge Harz, welches wahrſcheinlich mit zu den wirkſamen Beſtandtheilen der Rinde gehört, daher man denn auch vorgeſchlagen hat, bei der Bereitung des Extracts aus dieſer Rinde die Ausziehung derſelben mit Weingeiſt und Waſſer (wie bei Extractum Aconiti) zu bewirken. Indeſſen werden in der Siedehitze auch vom Waſſer die harzigen Theile vermittelſt der extractiven Theile aufgenommen, und davon erhält das Extract ein griesliches Anſehen. Die Farbe deſſelben iſt braunroth, der Geruch angenehm cascarillartig, der Geſchmack gewürzhaft bitter, in Waſſer giebt es eine trübe, röthlichbraune Auflöſung. Auch die braune Chinarinde giebt nur nach wiederholten Abkochungen ihre extractiven Theile an das Waſſer ab, und ſowie bei der Bereitung der Chinaalkaloide die Chinarinden durch Waſſer mit einem Zuſatze von Säure ausgezogen werden, ſo hat auch Hermbſtädt empfohlen, um die Chinaextracte wirkſamer zu machen, die Ausziehung der Rinden zu dieſem Zwecke mit einem Zuſatze von Acetum concentratum zu bewirken; indeſſen darf von der Vorſchrift der Pharmakopöe nicht abgegangen werden. Das Chinaextract, von dem man 4 Unzen aus 16 Unzen Rinde erhält, hat den ſtark bittern Chinageſchmack, und iſt gewiß ein ſehr wirkſames Präparat. Es kommt bisweilen ein Chinaextract im Handel vor, welches aus England gebracht wird, und ſeiner Vortrefflichkeit wegen ſehr gerühmt wird. Es iſt von dicklicher Conſiſtenz, dunkler Farbe, durchſichtig, und ſoll, wie vermuthet wird, in Amerika aus der friſchen Rinde gezogen und bei Sonnenwärme an der Luft eingedickt werden. Es iſt im Munde ſehr auflöslich, iſt frei von allem Brenzlichen, von reinem Chinageruche und Geſchmacke, und giebt mit Waſſer eine Auflöſung, die alle Eigenſchaften einer Abkochung der beſten China zeigt. Das Königschinaextract iſt, mit Ausnahme der kleinen Abweichungen in der Farbe, von dem Extracte aus der braunen China den äußern Eigenſchaften nach nicht verſchieden. Das Campecheholzextract muß, um das Verderben zu verhüten, in trockner Geſtalt aufbewahrt werden, es hat einen ſüßlichen etwas zuſammenziehenden Geſchmack. Das Guajakholzextract enthält ſehr viele harzige Theile, deren Ausſcheidung dadurch verhütet werden muß, daß man beim Verdampfen gegen das Ende etwas Alkohol hinzuſetzt und die Maſſe gut durch einander miſcht; doch behält das Extract ein griesliches Anſehen. Das Krähenaugenextract hat eine graubraune Farbe, und iſt von durchdringend bitterm, lange im Munde anhaltendem Geſchmacke. Wegen der vielen ſchleimigen Beſtandtheile iſt es ſehr dem Verderben unterworfen, daher es von ſtarker Conſiſtenz oder gewöhnlich in Pulverform aufbewahrt wird. Auch hier hat Hermbſtädt erinnert, daß die bloße Extraction mit Waſſer wenig nütze, indem dadurch nur das igaſurſaure Strychnin aufgelöſt, die große Maſſe

des nicht geſäuerten Strychnins aber nicht aufgenommen werde; auch hier empfiehlt er daher einen Zuſatz von Eſſigſäure. Bei der Bereitung des Quaſſienholzextractes ſind die Verſuche von Trommsdorff (ſiehe Quassia) ſehr zu berückſichtigen, aus denen folgt, daß ein zu oft wiederholtes Auskochen des Holzes nicht anzurathen iſt, und daß ein zweimaliges Auskochen deſſelben nach vorgängiger, 24 Stunden hindurch fortgeſetzter Maceration das reinſte, beinahe ausſchließend aus bitterm Extractivſtoffe beſtehende, von den größtentheils unwirkſamen Salzen freie Extract gebe. Ein gutes Quaſſienholzextract darf nach Trommsdorff nicht körnig oder grieslich ſeyn, es muß eine dunkel gelbbraune Farbe, einen äußerſt bittern Geſchmack haben und ſich im Waſſer mit braungelber Farbe auflöſen. Das durch wiederholtes Auskochen bereitete Quaſſienholzextract iſt grieslich, hat neben dem ſehr bittern einen etwas ſalzigen Geſchmack, und zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. Nach Dörffurt ſoll dieſes mit der Zeit zu einer lichtgelb-bräunlichen feſten Maſſe eintrocknen, in welcher ſich würflige Kryſtalle zeigen. Nach Pfaff enthält das Extract ſowie die Rinde ein ammoniakaliſches Salz, welches ſich beim Zuſammenreiben mit Aetzkali deutlich durch den Geruch zu erkennen giebt. Dieſer ſalzigen Beſtandtheile wegen muß dieſes Extract ganz vorzüglich von allen kupfernen Geſchirren entfernt gehalten werden, denn wenn hiergegen gefehlt worden, ſo iſt das Extract unfehlbar kupferhaltig. Das ſelbſt bereitete Ratanhaextract iſt von dem käuflichen nicht beſonders verſchieden. Das Weidenextract zeigt einen beſondern Geruch, faſt wie friſcher Urin, es ſchmeckt adſtringirend, zuletzt ſüßlich.

Extractum Chinae fuscae frigide paratum. Kalt bereitetes Braunchinaextract.

Nimm: in ein gröbliches Pulver gebrachte braune Chinarinde ein Pfund.
deſtillirtes Waſſer ſo viel als genug,
daß das Waſſer bis einen Zoll hoch über dem Pulver ſtehe.

Laſſe ſie unter öfterm Umrühren acht und vierzig Stunden hindurch ſtehen, und dann werde die Flüſſigkeit ausgepreßt. Dieſe Operation werde zwei- bis dreimal wiederholt. Die ausgepreßten und colirten Flüſſigkeiten werden im Waſſerbade gelind zur Conſiſtenz eines Honigdickſaftes verdampft. Die erkaltete Maſſe verdünne

mit einer ſolchen Quantität deſtillirten Waſſers,

daß ſie filtrirt werden kann. Nach dem Filtriren durch Löſchpapier werde die Flüſſigkeit wieder im Waſſerbade zur Conſiſtenz eines Honigdickſaftes verdampft, und die Operation wiederholt,

bis das Extract mit klarer Auflöſung aufgelöſt wird. Bewahre es in gut verſtopften gläſernen Gefäßen.

Es ſey braun, mit Waſſer eine klare rothbraune Auflöſung gebend. Gemeiniglich ſetzt es einen kryſtalliniſchen Bodenſatz ab.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet und aufbewahrt:

Extractum Chinae regiae frigide paratum. Kalt bereitetes Königschinaextract,

dem vorigen ähnlich, und

Extractum Valerianae frigide paratum. Kalt bereitetes Baldrianextract,

von braunſchwarzer Farbe, im Waſſer mit klarer brauner Auflöſung auflöslich.

Die Chinaalkaloide, welche ſich als die vorzüglich wirkſamen Beſtandtheile der Chinarinden ausgewieſen haben, ſind zwar in der ſalzartigen Verbindung, in welcher ſie ſich in den Rinden befinden, für ſich ſelbſt ziemlich auflöslich in kaltem Waſſer, indeſſen werden ſie von dem im Waſſer faſt unauflöslichen rothen harzartigen Farbeſtoffe und von der fetten Materie ſo ſehr geſchützt, daß das Waſſer ſie kaum angreift. Doch enthält der Auszug etwas färbende Materie und eine geringe Menge Chinaalkaloidſalz, Gummi und chinaſauren Kalk u. ſ. w. Durch das öftere Auflöſen und Filtriren, um ein ganz klares Extract zu erhalten, wird noch immer mehr von dem unauflöslich gewordenen Chinaroth, mit Alkaloid verbunden, ausgeſchieden, ſo daß das Extract wohl ſchwerlich hierdurch an Wirkſamkeit gewinnen wird. Indeſſen kann es Fälle geben, wo es dem Arzte weniger um die Alkaloidſalze als um die andern Beſtandtheile der China zu thun iſt, und hierüber kann nur allein ärztliche Erfahrung entſcheiden. Die von der Bereitung der kalt bereiteten Chinaextracte rückſtändigen Rinden können noch auf Gewinnung der Chinaalkaloide benutzt werden. Die kalt bereiteten Chinaextracte haben einen bitterſäuerlichen, wenig zuſammenziehenden Geſchmack, und müſſen ihrer flüſſigen Conſiſtenz wegen in Stöpſelgläſern, am beſten mit eingeriebenen Glasſtöpſeln, verwahrt werden. Bei langer Ruhe laſſen ſie deutliche Kryſtalle abſetzen, welche chinaſaurer Kalk ſind. Das Baldrianextract hat bei vorſichtiger gelinder Abkochung noch ganz den Geruch und Geſchmack der Wurzel.

Extractum Ferri pomatum. Aepfeleiſenextract.

Nimm: Eiſen in Nägeln oder in Drähten ein Pfund,
Saft von reifen abgeſchälten ſäuerlichen Aepfeln vier Pfund.

Unter öfterm Umrühren werden ſie einige Tage hindurch digerirt. Hernach werden ſie bei gelindem Feuer bis zur Hälfte eingekocht. Die durch Leinwand colirte Flüſſigkeit werde durch Abſetzenlaſſen und Klarabgießen gereinigt und im Waſſerbade zu der Dicke des Wermuthextracts gebracht.

Es ſey von grünlichſchwarzer Farbe, in Waſſer mit klarer ſchwarzer Auflöſung auflöslich, von ſüßem zuletzt ſehr zuſammenziehendem Geſchmacke und angenehmen nicht ſaurem Geruche.

Die geſchälten ſäuerlichen Aepfel werden auf einem Reibeiſen zerrieben und der Saft ausgepreßt, welcher nun mit dem Eiſen in vorgeſchriebener Menge in Digeſtion geſetzt wird. Man kann aber auch den Aepfelbrei mit dem ſechsten Theile Eiſen einige Tage hindurch in Digeſtion laſſen, bis ſich kein Waſſerſtoffgas mehr entwickelt, bis die Maſſe grünlichſchwarz geworden iſt, und einen ſtark eiſenhaften Geſchmack angenommen hat. Dann wird dieſelbe in einem eiſernen Gefäße $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stunde lang gekocht, colirt und gepreßt. Den Rückſtand erhitzt man noch einmal mit etwas Waſſer, um demſelben möglichſt alle auflöslichen Theile zu entziehen, preßt wieder aus, und verfährt mit den Flüſſigkeiten nach Vorſchrift. Die Anwendung des Aepfelbreies gewährt den Vortheil, daß die ſchwache Einwirkung des Aepfelſaftes durch die in dem Brei vorhandene atmoſphäriſche Luft ſehr unterſtützt wird, indem das Eiſen jetzt leichter durch den Sauerſtoff der Luft oxydirt und in dieſem Zuſtande von dem Safte aufgelöſt wird. Mit Vorbedacht ſind kleine eiſerne Nägel oder Eiſendraht, nicht aber Eiſenfeile, vorgeſchrieben worden, weil letztere nur zu häufig kupferhaltig iſt, Nägel und Draht aber eine ſolche ſchädliche Verunreinigung nicht befürchten laſſen. Doch hat man das Extract hierauf beſonders zu prüfen, durch eine hineingeſteckte blanke Meſſerklinge, oder indem man einen Theil einäſchert und die Aſche auf Kupfer prüft. In einem lange aufbewahrten Extracte findet man oft körnige Kryſtalle. Der Aepfelſaft enthält Aepfelſäure, auch wohl noch andere Pflanzenſäuren, überdem aber ſchleimige, zuckerartige und extractive Theile; das Eiſenextract beſteht demnach vorzüglich aus äpfelſaurem und pflanzenſaurem Eiſenoxyd mit ſchleimigen, zuckerartigen und extractiven Theilen. Das früher gebräuchliche Extractum ferri cydoniatum iſt von dieſem Extracte nicht verſchieden, da der Quittenſaft eine ganz ähnliche Zuſammenſetzung hat wie der Aepfelſaft.

*Extractum Filicis aethereum. Aetheriſches Farrnkrautextract.

Nimm: gepulverte Farrnkrautwurzel eine Unze.

Gieße auf

käuflichen Schwefeläther acht Unzen.

Setze das Gefäß verſchloſſen bei Seite, unter öfterm Umſchütteln, bis die Flüſſigkeit eine gelbliche Farbe angenommen haben wird, und wiederhole die Operation, nachdem die Flüſſigkeit klar abgegoſſen worden. Die gemiſchten und colirten Flüſſigkeiten werden durch Deſtillation des Schwefeläthers auf den vierten Theil zurückgebracht, und dann im Waſſerbade zur Dicke eines dünnern gelbbraunen Extracts verdampft.

Die Beſtandtheile dieſes dickflüſſigen (aus friſcher Wurzel bereitet) braungrünen Extracts ſind im 1ſten Th. bei Filix angeführt werden. Die Ausbeute an Extract iſt verſchieden angegeben, aus 1000 Th. Wurzel 60 bis 133 Th.; ich ſelbſt erhielt 125 Th. Hierbei iſt nicht allein die Beſchaffenheit der Wurzel von großem Einfluß, ſondern auch, ob das Extract noch mehr oder weniger Aether zurückhält. Nach Peſchier iſt eine halbe Drachme dieſes Extracts hinreichend, jeden Bandwurm abzutreiben, und es wird in Syrup, Ricinusöl oder in Pillen gegeben, wobei es weder Kolik noch Magenſchmerz, noch ſonſt einen Zufall erregt. Die Hälfte der Doſis wird des Abends, die andere am folgenden Morgen, und 2 Stunden nach dieſer 2 Unzen Ricinusöl gegeben, da der Wurm zwar getödtet, aber nicht abgeführt wird. Die Wirkſamkeit dieſes Mittels iſt jedoch nicht in allen Fällen beſtätigt.

Extractum Graminis liquidum. Flüſſiges Queckenextract.

(Mellago Graminis. Queckenhonigdickſaft.)

Nimm: friſche Queckenwurzeln zwölf Pfund.

Zerſchnitten zerſtoße ſie in einem ſteinernen oder eiſernen Mörſer, unter allmäligem Zuſetzen von

neun Pfunden gemeinen Waſſers.

Preſſe den Saft aus, reinige dieſen durch Abſetzenlaſſen und koche ihn bis zur Abſcheidung der eiweißartigen Subſtanz, colire und bringe ihn bei gelinder Hitze zur Dicke eines friſchen Honigs. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem Orte von mäßiger Temperatur auf.

Es ſey ſchwärzlich braun, mit Waſſer eine klare braune Auflöſung gebend, von ſüßem Geſchmacke, von angenehmen nicht ſaurem Geruche.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Extractum Taraxaci liquidum, Flüſſiges Löwenzahn-extract,

(Mellago Taraxaci, Löwenzahn-Honigdickſaft), welches braun ſeyn und im Waſſer eine klare braune Auflöſung geben muß (zu welchem Zwecke das Extract, wenn es nöthig ſeyn ſollte, nochmals aufgelöſt und eingedickt werden muß), von bitterlichem, nicht ſaurem Geſchmacke.

Anmerk. Die auf dieſe Weiſe bereiteten Extracte können nur zur Frühlings- und Sommerszeit verlangt werden. Zur Winterszeit dagegen werden ſie wie das Wermuthextract bereitet, aber die durch Aufguß erhaltenen Flüſſigkeiten werden nur zur Dicke eines friſchen Honigs gebracht.

Dieſe flüſſigen Extracte, und beſonders das flüſſige Queckenextract, ſind ſehr leicht dem Verderben unterworfen, gehen ſehr bald in die ſaure Gährung über, was ſich durch Blaſenwerfen, ſauren Geruch und Geſchmack zu erkennen giebt. Sie ſind daher auch nur zu Frühlingscuren im Gebrauche, und laſſen ſich in dieſer Zeit auch gut aufbewahren, ebenſo auch friſch bereiten. Wenn ſie noch zur Sommerszeit verlangt werden, ſo kann man kleine Mengen davon recht gut dadurch bereiten, daß man die durch Aufguß bereiteten Extracte mit dem vierten oder dem dritten Theile Waſſer verdünnt.

Extractum Juglandis Nucum. Wallnüſſeextract.

Aus den unreifen Wallnüſſen, die in einem ſteinernen Mörſer mit ein wenig gemeinem Waſſer zerſtoßen worden, preſſe den Saft aus, colire dieſen und bringe ihn im Waſſerbade zur Dicke einer Pillenmaſſe. Es werde gut aufbewahrt.

Es ſey ſchwarz, glänzend, die Auflöſung in Waſſer trübe, ſchwärzlichbraun.

Die unreifen Wallnüſſe, welche auch bisweilen in Zucker eingemacht werden, müſſen zur Bereitung des Extractes in den Monaten Juni und Juli, wo ſie noch ſo weich ſind, daß ſie ſich mit einem elfenbeinernen Pfriemen leicht durchſtechen laſſen, geſammelt und in einem ſteinernen Mörſer zerquetſcht werden. Der ausgepreßte und colirte Saft muß gleich ins Waſſerbad gebracht werden, weil eine etwas hohe Temperatur ſogleich nachtheilig auf die Beſtandtheile des Saftes einwirkt. Das Extract hat einen bittern herben zuſammenziehenden Geſchmack.

Extractum Nuc. vomicarum spirituosum. Geiſtiges Krähenaugenextract.

Nimm: geraspelte Krähenaugen ſo viel als beliebt,
höchſtrectificirten Weingeiſt ſo viel als hinreichend iſt,

daß er die Nüſſe (Krähenaugen) bedecke. Digerire, unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes, ſechs und dreißig Stunden hindurch. Dann gieße die Flüſſigkeit klar ab und preſſe den Rückſtand aus. Wiederhole die Digeſtion, bis der Weingeiſt nicht mehr gefärbt wird, auch keinen Geſchmack annimmt. Die zuſammengemiſchten Flüſſigkeiten filtrire durch Fließpapier und unterwirf ſie der Deſtillation, bis der vierte Theil zurückbleibt, und dieſen verdampfe dann im Waſſerbade zur Conſiſtenz eines dickern Extractes. Bewahre es vorſichtig auf.

Es ſey von grünbrauner Farbe, mit in Waſſer trüber Auflöſung von ſehr bitterm Geſchmacke.

Da der vorzüglich wirkſame Beſtandtheil der Krähenaugen, das Strychnin, ſowohl für ſich als auch in ſeiner Verbindung mit Säuren in Alkohol auflöslich iſt, ſo wird dieſes geiſtige Extract auch ein vorzüglich wirkſames Präparat ſeyn, und das wäßrige Krähenaugenextract an Wirkſamkeit übertreffen, worauf bei ſeiner Verordnung Rückſicht zu nehmen iſt. Mit Recht wird daher auch eine vorſichtige Aufbewahrung des Extractes empfohlen.

Extractum Rhei compositum. Zuſammengeſetztes Rhabarberextract.

(Statt des Extracti catholici und panchymagogi [Crollii].)

Nimm: Rhabarberextract drei Unzen,
Aloëextract eine Unze.

Löſe ſie bei gelinder Wärme
in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers
auf, und miſche hinzu
Jalapenſeife eine Unze,
in
einer hinreichenden Menge rectificirten Weingeiſtes
aufgelöſt. Dann bringe ſie im Waſſerbade unter Umrühren zur Dicke einer Pillenmaſſe.

Die Farbe ſey ſchwärzlichbraun, die Auflöſung im Waſſer trübe braungelb.

Anmerk. Alle Extracte müſſen von Kupfer, von den Gefäßen aufgenommen, völlig frei ſeyn, was durch ein in die Auflöſung hineingeſtecktes polirtes Eiſen, welches das Kupfer niederſchlägt, entdeckt wird.

Das zuſammengeſetzte Rhabarberextract muß die angegebene Conſiſtenz einer Pillenmaſſe haben, weil es ſonſt leicht verdirbt; es hat einen ekelhaft bittern Geſchmack.

*Farina Hordei praeparata. Präparirtes Gerſtenmehl.

Nimm: Gerſtenmehl ſo viel als gefällig.

Schütte es in einen leinenen Sack, und binde ihn ſo zu, daß zwiſchen dem Mehle und der Zubindung ein Raum von ungefähr vier Zoll ſey. Der Sack werde in einem paſſenden Geſchirre unterhalb gemeinen Waſſers ſo angehängt, daß er die Wände nicht berühre, dann werde das Waſſer vierzehn Stunden hindurch ununterbrochen im Kochen erhalten. Die mehlartige Maſſe nimm heraus, den äußern feſten und leicht gelblichen Theil nimm mit einem Meſſer weg, den innern aber gut trocknen bringe in ein feines röthlichweißes Pulver.

Im erſten Theile S. 556 ſind die analytiſchen Arbeiten der Chemiker über die Gerſte angegeben, und auch bereits angeführt, daß das von Prouſt als ein beſonderer eigenthümlicher Beſtandtheil der Gerſte aufgeführte Hordeïn nicht weiter als ein eigenthümlicher Stoff angeſehen werden könne. Nach dieſen neueren Erfahrungen können wir alſo das nach obiger Vorſchrift bereitete präparirte Gerſtenmehl nicht mehr als Hordeïn anſehen (Pfaff's Syſtem der Mat. med. VI. S. 97), wogegen auch ſchon zum Theil die große Ausbeute, daß man nämlich von 10 Pfund etwa 7 Pfund wieder erhält, ſtreitet. Schon vor mehreren Jahren hat Herr Hofapotheker Friedr. Hagen in einer Vorleſung, gehalten in der hieſigen phyſikaliſch-mediciniſchen Geſellſchaft, ſeine Zweifel gegen die oben erwähnte Angabe Pfaff's geäußert, und einen von ihm in dieſer Hinſicht angeſtellten Verſuch mitgetheilt. Bei der Bereitung des präparirten Gerſtenmehls nach der gewöhnlichen, oben angegebenen Vorſchrift wurde eine blecherne Büchſe mit demſelben Gerſtenmehle gefüllt, zugelöthet, und gleichfalls in den kupfernen Keſſel gegeben, in welchem das in einem leinenen Sacke enthaltene Gerſtenmehl dem unausgeſetzten Kochen des Waſſers die vorgeſchriebene Zeit hindurch

ausgeſetzt wurde. Nach beendigter Arbeit wurde die im Sacke enthaltene Maſſe von der äußern Rinde befreit, auch die Blechbüchſe aufgelöthet, und nun zeigten der Kern jener Maſſe und der durchaus ganz gleichförmige Inhalt der Büchſe ſowohl in ihren äußern Eigenſchaften als in ihrem ſonſtigen Verhalten ſich völlig gleich. Bei einer gelegentlichen Wiederholung dieſes Verſuches habe ich dieſelben Reſultate erhalten. Dieſer Erfolg kann dazu dienen, den Hergang bei der Bereitung des präparirten Gerſtenmehls zu erklären. Das ſiedende Waſſer zieht aus den zunächſt mit ihm in Verbindung ſtehenden Theilchen des Mehles die ſchleimigen, eiweißſtoffartigen Theile, das Stärkemehl u. ſ. w. aus, und bildet mit den äußern Theilen des Mehles um die weiter nach innen befindlichen Theile deſſelben eine dichte feſte Rinde, welche hier daſſelbe leiſtet als die Rinde von Blech, welche das in der blechernen Büchſe befindliche Mehl umgiebt. Es beruht alſo der Erfolg der Arbeit nicht darauf, daß durch das kochende Waſſer einige Beſtandtheile des Gerſtenmehls entfernt werden, ſondern darauf, daß die Hitze des kochenden Waſſers, deren ununterbrochene Einwirkung dadurch unterhalten wird, daß man, um das verdampfende Waſſer zu erſetzen, nicht kaltes, ſondern heißes Waſſer nachgießt, die Beſtandtheile des Gerſtenmehls auf eine ſolche Art umändert, daß das ſo zubereitete Gerſtenmehl jetzt ein leicht verdauliches Nahrungsmittel wird. Daß aber die verſchiedenen Pflanzenſtoffe durch die Einwirkung der Wärme wirklich in ihrem Weſen verändert werden, daß das Stärkemehl z. B. durch gelindes Röſten zu einem in kaltem Waſſer auflöslichen Gummi werde (1ſter Th. S. 81), iſt bekannt genug, daher wir denn auch hier die durch die Wärme hervorgebrachte Veränderung der Beſtandtheile des Gerſtenmehls erklärlich finden werden.

Das präparirte Gerſtenmehl, von Hufeland in den Arzneivorrath eingeführt, wird mit Milch abgekocht, als ein leicht verdauliches nährendes Mittel, den an Abzehrungen darniederliegenden Kranken gegeben.

Fel Tauri inspissatum. Eingedickte Ochſengalle.

Friſche Ochſengalle werde im Waſſerbade zur Dicke des Wermuthertracts verdampft. Sie werde an einem kalten Orte in gut verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt, damit ſie nicht verderbe.

Sie ſey von bräunlichgrüner Farbe, mit in Waſſer klarer grünlicher Auflöſung auflöslich, nicht mit Kupfer verunreinigt, was auf dieſelbe Weiſe wie bei den Extracten erforſcht wird.

Man muß recht friſche Gallenblaſen hierzu verwenden, die Flüſſigkeit durchſeihen und die Arbeit des Abdampfens nicht unterbrechen, damit nicht dieſe thieriſche Flüſſigkeit in Verderbniß übergehe.

****Ferrum hydrocyanicum. Cyanuretum Ferri cum Cyaneto Ferri. Blauſaures Eiſen. Eiſencyanürcyanid. Berlinerblau.**

Nimm: kryſtalliſirtes (reines) ſchwefelſaures Eiſen=oxydul ſo viel als beliebt.

Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers,
und erhitze die in einem gläſernen Kolben enthaltene Auflöſung bis zum Sieden. Dann ſetze in kleinen Antheilen hinzu:
reine Salpeterſäure,
ſo lange als noch ein Aufbrauſen entſteht. Zur Auflöſung des ausgeſchiedenen Eiſenoxyds werde Schwefelſäure hinzugeſetzt, die erhaltene dunkelbraunrothe Auflöſung filtrirt und mit Waſſer verdünnt. Dann miſche hinzu:
käufliches blauſaures Eiſenkali,
in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers
aufgelöſt. Den entſtehenden dunkelblauen Niederſchlag waſche mit heißem Waſſer gehörig aus, ſammle ihn auf einem Filter, trockne und bewahre ihn auf.

Das Berlinerblau wurde im Jahre 1710 von einem Fabrikanten in Berlin, Namens Diesbach, durch Zufall entdeckt. Er ſollte eine gemiſchte Auflöſung von Cochenille, Alaun und Eiſenvitriol mit kohlenſaurem Kali fällen, und erhielt dabei einen blauen Niederſchlag. Das hierzu angewandte kohlenſaure Kali war von Dippel geliefert, der ſich bei ſeinen Verſuchen zur Darſtellung des ätheriſch=thieriſchen Oels (Oleum animale aethereum s. Dippelii) deſſelben bedient hatte. Die Bereitung dieſes jetzt allgemein verbreiteten Farbeſtoffs im Großen geſchieht dadurch, daß getrocknetes Blut, Haare, Hufe, oder andere thieriſche Stoffe mit Pottaſche gemengt, in einem Tiegel von Eiſen, oder auch mit einem Zuſatz von Eiſen, ſo lange geglüht werden, bis die flatternden Flammen aufhören, worauf die Maſſe aus dem Feuer genommen, wohl bedeckt und abgekühlt wird. Man übergießt ſie darauf mit Waſſer, welches ſowohl einen Theil unveränderten Kalis, als auch eine nicht unbedeutende Menge gebildeten Eiſencyankaliums auflöſt. Mit dieſer Auflöſung präcipitirt man eine mit Alaun vermiſchte Auflöſung von Eiſenvitriol, wodurch ein blauer Niederſchlag erhalten wird, deſſen Farbenhöhe von dem ungleichen Ueberſchuſſe an unverändertem Kali in der Lauge, von dem verſchiedenen Zuſatze von Alaun und

von der Oxydationsſtufe des Eiſens im aufgelöſten Vitriol abhängt. Der Zuſatz von Alaun geſchieht deswegen, damit das freie Kali nicht gelbes Eiſenoxyd, wodurch die Farbe des Niederſchlages grün wird, ſondern lieber Thonerde niederſchlage, welche der Farbe des Niederſchlages nicht ſo nachtheilig iſt. Der Zuſatz von Alaun iſt alſo eigentlich als eine Verfälſchung anzuſehen, und er iſt die Urſache, daß das im Handel vorkommende Berlinerblau von ſo verſchiedener Farbe iſt. Die höchſte Güte des Fabricats wird daher dadurch erreicht, daß man den Alaun wegläßt, dem erhaltenen blaugrünen Niederſchlage aber durch verdünnte Schwefel- oder Salzſäure das mitniedergeſchlagene Eiſenoxyd entzieht.

Als pharmaceutiſches Präparat aber muß das Berlinerblau nach der oben mitgetheilten Vorſchrift bereitet werden, wobei man auch geradezu Eiſenoxyd in verdünnter Schwefelſäure auflöſen, oder ſich ſtatt des ſchwefelſauren auch des ſalzſauren und ſalpeterſauren Eiſenoxydes, durch Auflöſen des reinen Oxyds in der Säure dargeſtellt, bedienen kann; aus dem letzteren ſoll nach Raimond das ſchönſte Berlinerblau erhalten werden.

Ueber die Zuſammenſetzung des Berlinerblaus iſt man lange ungewiß geweſen. Prouſt zeigte zuerſt, daß zur Bildung deſſelben eine Verbindung von cyanwaſſerſtoffſaurem Eiſenoxydul mit cyanwaſſerſtoffſaurem Eiſenoxyd nöthig ſey, ſo daß es alſo nach der Hypotheſe von cyanwaſſerſtoffſauren Salzen als ein Doppelſalz dieſer beiden Oxyde zu betrachten iſt. Da aber nach Berzelius dergleichen waſſerſtoffſaure Salze nicht exiſtiren, ſondern Haloïdſalze ſind, d. h. ſalzartige Verbindungen der elementaren Stoffe mit den Salzbildern (Chlor, Brom, Jod, Fluor, Cyan u. ſ. w.), ſo müſſen wir auch das Berlinerblau als ein Doppelhaloïdſalz anſehene, beſtehend aus Eiſencyanür (Verbindung des metalliſchen Eiſens mit Cyan, entſprechend dem cyanwaſſerſtoffſauren Eiſenoxydul) und aus Eiſencyanid (Verbindung des metalliſchen Eiſens mit Cyan, entſprechend dem cyanwaſſerſtoffſauren Eiſenoxyd). Wenn zu Kaliumeiſencyanür (blauſaures Eiſenkali 1ſter Th. S. 615) eine neutrale Auflöſung vor Eiſenchlorid (ſalzſaurem Eiſenoxyd) oder ſalpeterſaurem oder ſchwefelſaurem Eiſenoxyd gemiſcht wird, ſo fällt Berlinerblau zu Boden, und die Neutralität der Flüſſigkeit wird nicht geändert, ſo lange nicht ein Ueberſchuß des Eiſenſalzes hinzugekommen iſt. Das im Kaliumeiſencyanür an das Cyan gebundene Kalium verbindet ſich im erſteren Falle wegen näherer Verwandtſchaft mit dem Chlor aus dem Eiſenchlorid zu Kaliumchlorid (Chlorkalium, ſalzſaurem Kali), das Eiſen dagegen mit dem Cyan zu Eiſencyanid, welches mit dem Eiſencyanür aus dem Kaliumeiſencyanür vereinigt zu Boden fällt; im zweiten und dritten Falle entzieht das Kalium aus dem Kaliumeiſencyanür dem Eiſenoxyde den Sauerſtoff, um als Kaliumoxyd, Kali, ſeiner großen Verwandtſchaft zu der Salpeterſäure oder Schwefelſäure Genüge leiſten und ſich mit dieſen Säuren zu ſalpeterſaurem oder ſchwefelſaurem Kali verbinden zu können, wogegen das reducirte metalliſche Eiſen, das Kalium erſetzend, mit dem Cyan ſich zu Eiſencyanid verbindet, und

hier wie dort als Eiſencyanürcyanid zu Boden fällt. Da aber das Verhältniß, in welchem ſich Kalium mit andern Stoffen verbindet, nicht demjenigen gleich iſt, in welchem Eiſen Verbindungen eingeht, indem 1 At. Kalium ſich mit 1 At. Sauerſtoff, mit 1 Doppelat. Chlor, Brom, Jod, Cyan, oder 1 At. Kali ſich mit 1 At. Schwefelſäure, Salpeterſäure ꝛc. verbindet, das Eiſen aber zwar in der erſten Verbindungsſtufe daſſelbe Verhältniß beobachtet, in der zweiten aber, die der Verbindungsſtufe des Kaliums entſpricht, als 1 Doppelat. (= 2 Atomen), 3 At. Sauerſtoff, 3 Doppelat. Chlor, Brom, Jod, Cyan erfodert, ſo muß auch dieſes Verhältniß 2 : 3 zur gegenſeitigen Zerſetzung des Eiſenchlorids oder des ſchwefelſauren oder ſalpeterſauren Eiſenoxyds und des Cyaneiſenkaliums das richtige ſeyn. Das Cyaneiſenkalium iſt $Fe\bar{N}\bar{C} + 2K\bar{N}\bar{C}$; die von dieſem Salze erfoderlichen 3 At. ſind alſo $3Fe\bar{N}\bar{C} + 6K\bar{N}\bar{C}$. Von dieſem Eiſenchlorid (ſiehe Ferrum muriaticum), $\bar{Fe}\bar{Cl}^3$, ſind 2 At. erfoderlich, d. h. $2\bar{Fe}\bar{Cl}^3$. Bei dem gegenſeitigen Aufeinanderwirken dieſer Salze erfolgt eine Zerſetzung der 2 At. Eiſenchlorid durch die 6 At. Cyankalium aus dem Cyaneiſenkalium, d. h. die 6 At. Kalium ſtreben dahin, ſich mit den (2 . 3 =) 6 Doppelat. Chlor zu 6 At. Chlorkalium zu verbinden, die in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleiben, wogegen die 2 Doppelat. Eiſen ſich mit den vom Kalium freigewordenen 6 At. Cyan zu $2\bar{Fe} + 6\bar{N}\bar{C} = 2\bar{Fe}(\bar{N}\bar{C})^3$, d. h. zu 2 At. Eiſencyanid vereinigen, welche mit den aus dem Kaliumeiſencyanür vom Cyankalium (nach Zerſetzung deſſelben) abgetrennten 3 At. Eiſencyanür ($3Fe\bar{N}\bar{C}$) ſich verbinden, und als unauflösliches Berlinerblau zu Boden fallen, daher dieſes denn die ſtöchiometriſche Formel $3Fe\bar{N}\bar{C} + 2\bar{Fe}\bar{N}^3\bar{C}^3$ erhält. Soll ſtatt des Eiſenchlorids ſchwefelſaures Eiſenoxyd, $\dddot{\bar{Fe}}\dddot{S}^3$ (ſiehe Ferrum sulphuricum), durch Kaliumeiſencyanür zerſetzt werden, ſo ſind auch hier auf 2 At. ſchwefelſaures Eiſenoxyd, $2\dddot{\bar{Fe}}\dddot{S}^3$, 3 At. Kaliumeiſencyanür, $3Fe\bar{N}\bar{C} + 6K\bar{N}\bar{C}$, erfoderlich; die 6 At. Kalium entziehen hierbei den 2 At. Eiſenoxyd die 6 At. Sauerſtoff, und die dadurch gebildeten 6 At. Kali verbinden ſich mit den (2 . 3 =) 6 At. Schwefelſäure zu 6 At. ſchwefelſaurem Kali (= $6\dot{K}\dddot{S}$), die in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleiben, wogegen die (des Sauerſtoffs und der Schwefelſäure beraubten) 2 Doppelat. Eiſen ſich mit den 6 At. Cyan zu ($2\bar{Fe} + 6\bar{N}\bar{C} =$) $2\bar{Fe}(\bar{N}\bar{C})^3$, d. h. zu 2 At. Eiſencyanid vereinigen, die mit den 3 At. Eiſencyanür verbunden, als $3Fe\bar{N}\bar{C} + 2\bar{Fe}\bar{N}^3\bar{C}^3$, d. h. als Berlinerblau zu Boden fallen. Daß bei Anwendung des ſalpeterſauren Eiſenoxyds der Erfolg ein ganz ähnlicher ſeyn müſſe, ſowie, daß bei Annahme der Exiſtenz waſſerſtoffblauſaurer Salze die Aetiologie des Proceſſes eine ganz ähnliche ſey, bedarf keiner weitern Ausführung, nur würde im letztern Falle das Berlinerblau cyanwaſſerſtoffſaures (blauſaures) Eiſenoxydüloxyd ſeyn. Nach Gay-Luſſac's Verſuchen hinterläßt das Berlinerblau nach dem Glühen etwas Kali, welches als Kaliumcyanür darin enthalten war, und deſſen Menge verſchieden iſt nach der Zahl der

Waſchungen des Berlinerblaus. Nach Berzelius (Poggend. Ann. XXV. S. 285) bildet ſich, wenn zur Fällung des Berlinerblaus Cyaneiſenkalium im Ueberſchuſſe angewendet worden war, eine in reinem Waſſer lösliche Verbindung, welche aber mit dem Berlinerblau zugleich niederfällt, weil ſie in ſalzhaltigem Waſſer unlöslich iſt, und die nachher durch Auswaſchen ſehr ſchwer entfernt werden kann. Herrſcht das Eiſenſalz vor, ſo fällt ein Berlinerblau mit einer unlöslichen Verbindung nieder, welche in ihrer Zuſammenſetzung ſehr variirt. Nach dem Auswaſchen bleibt Eiſenoxyd mit dem Berlinerblau verbunden, eine Portion baſiſchen Berlinerblaus bildend.

Das Berlinerblau hat eine ſchöne und tief dunkelblaue Farbe; es iſt in Waſſer, Alkohol, Aether, Oelen, in verdünnten Säuren unauflöslich, mit der concentrirten Schwefelſäure verbindet es ſich zu einer weißen kleiſterähnlichen Maſſe, aus welcher es durch Waſſer unverändert abgeſchieden wird. Die concentrirte Chlorwaſſerſtoffſäure nimmt Eiſen daraus auf; es wird Eiſenchlorid in der Flüſſigkeit aufgelöſt, und Waſſerſtoffeiſencyanür bleibt unaufgelöſt zurück. Schwefelwaſſerſtoff, Eiſen- und Zinnfeile, jedes für ſich mit Waſſer und Berlinerblau eingeſchloſſen, entziehen dieſem einen Theil des Cyans und verwandeln es in Cyanür. Von Salzbaſen wird es zerſetzt, es ſcheidet ſich Eiſenoxyd ab, und Cyan nebſt Eiſencyanür werden ausgezogen. Von Queckſilberoxyd wird es zerſetzt; die Flüſſigkeit löſt Queckſilbercyanid auf, und hinterläßt eine eigene, nicht weiter unterſuchte Verbindung von brauner Farbe, welche ein eigenes baſiſches Salz zu ſeyn ſcheint; Säuren löſen Eiſenoxyd daraus auf und ſtellen das Berlinerblau wieder her. Erhitzt man das Berlinerblau in einem Deſtillationsapparate, ſo giebt es erſt ein wenig Waſſer, darauf ein wenig Cyanammonium, und dann kommt kohlenſaures Ammoniak, von Feuchtigkeit begleitet, bis die Operation beendigt iſt. Es bleibt eine ſchwarze kohlige Maſſe in der Retorte zurück, ein Kohlenſtoffeiſen, welches bis zum Glühen erhitzt mit vieler Lebhaftigkeit verglimmt und das Tricarburetum des Eiſens zurückläßt. (Ueber ein beſonderes Verhalten der Kartoffelſtärke gegen Berlinerblau, verſchieden von dem Verhalten der Weizenſtärke, indem erſtere das auflösliche [baſiſche] Berlinerblau beim Sieden entfärbt, letztere nicht, ſiehe Schw. Jahrb. d. Ch. u. Phyſ. 1827. N. R. XXI. S. 444). Die Beſtandtheile des Berlinerblaus ſind demnach, als waſſerfreies Salz betrachtet, Eiſencyanür und Eiſencyanid, und zwar 37,56 Eiſencyanür und 62,44 Eiſencyanid, oder 44,43 Eiſen, 29,82 Stickſtoff und 25,75 Kohlenſtoff, nämlich aus der Formel $3\,Fe\,\not{N}\,\not{C} + 2\,\not{Fe}\,\not{N}\,\not{C}^{3} = 5343{,}690$ berechnet. Dieſes Salz kann aber nicht ohne Waſſer beſtehen, und wenn wir es als mit 10 At. Waſſer verbunden, alſo als $3\,Fe\,\not{N}\,\not{C} + 2\,\not{Fe}\,(\not{N}\,\not{C})^{3} + 10\,\dot{\not{H}} = 6468{,}480$ betrachten, ſo erhalten wir als Reſultate der ſtöchiometriſchen Rechnung: 31,03 Eiſencyanür; 51,58 Eiſencyanid und 17,39 Waſſer, oder: Eiſen 36,71; Stickſtoff 24,63; Kohlenſtoff 21,27; Waſſer 17,39. Nimmt man aber an, daß das Salz 1 At. Waſſer weniger enthalte, alſo $3\,Fe\,\not{N}\,\not{C} + 2\,\not{Fe}(\not{N}\,\not{C})^{3} + 9\,\dot{\not{H}} = 6356{,}001$ ſey, ſo ergiebt die Rechnung

folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: Eiſen 37,358; Stickſtoff 25,068; Kohlenſtoff 21,647; Waſſer 15,927. Die Reſultate beider Rechnungen ſtimmen aber nicht genau mit den Reſultaten der chemiſchen Analyſe. Aus einem bei + 108° R. im luftleeren Raume ausgetrockneten Berlinerblau erhielt Berzelius als die elementaren Beſtandtheile des durch die Hitze zerlegten Cyans und des nicht völlig verjagten Waſſers: Eiſen 40,24; Stickſtoff 21,24; Kohlenſtoff 18,24; Waſſer, d. h. Waſſerſtoff und Sauerſtoff, 19,60. S. = 99,32. Porret betrachtet das Berlinerblau als blauſaures Eiſenoxydüloxyd, und giebt als Beſtandtheile deſſelben an: Eiſenoxyd 34,235; Eiſenoxydul 19,330; Blauſäure 34,050; Waſſer 12,385.

Das Berlinerblau, welches vor einiger Zeit als Heilmittel in Pulverform gegen Fieber, auch gegen Ruhr, angewendet worden iſt, kann nur im reinen Zuſtande hierzu angewandt werden. Auf ſeine Reinheit prüft man es durch Digeſtion mit verdünnten Säuren, welche auf das reine Präparat nicht wirken, aus dem käuflichen aber Thonerde u. ſ. w. auflöſen.

Ferrum muriaticum oxydulatum. Oxydulirtes ſalzſaures Eiſen. Salzſaures Eiſenoxydul.

(Ferrum muriaticum. Chloretum Ferri. Chloreiſen. Eiſenchlorür.)

Nimm: Eiſen in Stückchen ſo viel als du willſt.

Schütte es in einen hinreichend weiten Kolben, und ſetze hinzu: eine ſolche Quantität Salzſäure,

daß nach der Auflöſung, die gegen das Ende durch gelinde Wärme zu unterſtützen iſt, ein Theil Eiſen noch unaufgelöſt zurückbleibe. Die filtrirte Auflöſung werde zur Trockne verdampft. Die rückſtändige ſalzige grünliche Maſſe trage ſogleich in ein Gefäß hinein, und bewahre ſie in demſelben gut verſchloſſen auf.

Die Verbindungen zwiſchen Salzſäure und den Eiſenoxyden, zwiſchen Chlor und Eiſen, ſind wohl ſchon den ältern Chemikern bekannt geweſen, wenn ſich gleich über die Zeit der erſten Bereitung nichts Gewiſſes ſagen läßt. So viel iſt gewiß, daß der Entdecker der Beſtuſchef'ſchen Nerventinctur im Anfange des 17. Jahrhunderts eine Methode kannte, durch viele Umſchweiſe ein ſalzſaures Eiſenoxyd durch Sublimation darzuſtellen, deſſen Bereitungsweiſe erſt durch Klaproth weſentlich verbeſſert wurde.

Wenn Eiſen mit Chlorwaſſerſtoffſäure (Salzſäure) übergoſſen wird, ſo entwickelt ſich Waſſerſtoffgas. Nach der ältern Theorie muß nämlich das metalliſche Eiſen in den Zuſtand des Oxyduls übergeführt werden, damit es ſich mit der Salzſäure zu ſalzſaurem Eiſenoxydul verbinden könne; die Oxydation des Eiſens geſchieht aber auf Koſten eines Antheils Waſſer,

deſſen Sauerſtoff ſich mit dem Eiſen verbindet, und deſſen Waſſerſtoff entweicht. So lange Eiſen im Ueberſchuſſe vorhanden iſt, bildet ſich auch ſelbſt bei etwas höherer Temperatur kein Eiſenoxyd. Der neueren Anſicht zufolge verbindet ſich das Chlor aus der Chlorwaſſerſtoffſäure unmittelbar mit dem Eiſen, wobei der zweite Beſtandtheil der Chlorwaſſerſtoffſäure, der Waſſerſtoff, gasförmig entweicht. In der elektro-chemiſchen Anordnung der elementaren Stoffe findet ſich auch das Eiſen um vieles weiter vom Chlor entfernt als der Waſſerſtoff, es iſt alſo auch der elektriſche Gegenſatz zwiſchen Chlor und Eiſen größer als zwiſchen Chlor und Waſſerſtoff, der Waſſerſtoff wird demnach auch dem Eiſen in der Verwandtſchaft zum Chlor weichen, und die Auflöſung mit Heftigkeit geſchehen müſſen, und zwar um ſo mehr, als der Waſſerſtoff ein großes Beſtreben hat, ſchon bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft Gasform anzunehmen. So lange nun metalliſches Eiſen im Ueberſchuſſe vorhanden iſt, kann ſich nur einfaches Chloreiſen, Eiſenchlorür, bilden, im entgegengeſetzten Falle können ſich auch $1\frac{1}{2}$ Atome Chlor mit 1 Atom Eiſen oder vielmehr 3 Atome Chlor mit 1 Doppelat. Eiſen zu Eiſenchlorid verbinden. Die erſtere Verbindung iſt unſer pharmaceutiſches Präparat.

Die erhaltene Auflöſung bildet eine hellgrüne Flüſſigkeit, aus der, wenn man ſie der langſamen Abkühlung überläßt, ſchöne hellgrüne Kryſtalle anſchießen. Dieſes Salz (einfaches Chloreiſen mit Kryſtallwaſſer, oder kryſtalliſirtes chlorwaſſerſtoffſaures Eiſenoxydul) iſt im Waſſer leicht auflöslich, und löſt ſich auch in Alkohol auf. Bei einer höheren Temperatur ſchmilzt es in ſeinem Kryſtallwaſſer, und wenn es in einer Retorte der Deſtillationswärme ausgeſetzt wird, ſo geht erſt Waſſer und Chlorwaſſerſtoffſäure mit etwas Eiſenchlorid über, und dann, wenn alles Waſſer entwichen iſt und man die Hitze fortſetzt, ſublimirt ſich bei der Temperatur, worin das Glas weich wird, ein weißes farbloſes Chloreiſen in Kryſtallen, welche als waſſerleeres einfaches Chloreiſen oder Eiſenchlorür anzuſehen ſind, und auf dem Boden der Retorte bleibt ein dunkelgrünes in ſchuppigen Kryſtallen angeſchoſſenes baſiſches Salz zurück, welches zum Theil in Waſſer auflöslich iſt. Wird der Zutritt der Luft während der Sublimation nicht abgehalten, ſo bildet ſich Eiſenchlorid in goldgelben, halb metalliſch glänzenden braunen Tafeln, indem ein Theil Eiſen aus der Luft Sauerſtoff aufnimmt, und als Eiſenoxydul auf dem Boden der Retorte zurückbleibt. Dieſe Tafeln ſchmecken ſehr herbe, erwärmend und eiſenhaft, zerfließen ſchnell an der Luft, und ſind auch im Weingeiſte auflöslich. Dieſes an der Luft zerfloſſene Sublimat war ſonſt als Eiſenöl (Oleum Martis) im Gebrauche. Es iſt nach der ältern Anſicht ſalzſaures Eiſenoxyd. Welche Anſicht die richtige ſey, iſt kaum mit völliger Gewißheit zu beſtimmen, beide Salze können jedoch nur im flüſſigen oder waſſerſtoffhaltigen Zuſtande als Oxydſalze angeſehen werden, und wirklich laſſen beide Salze mit ätzenden Alkalien verſetzt, das erſtere Eiſenoxydul, das zweite Eiſenoxyd fallen. Dieſe Oxyde werden aber nach der andern Theorie erſt in dem Momente

der Ausſcheidung gebildet, und zwar dadurch, daß das Kali, damit das metalliſche Radical deſſelben, das Kalium, wegen näherer Verwandtſchaft ſich mit dem Chlor verbinden könne, ſeinen Sauerſtoff abgeben muß, welcher ſich nun mit dem Eiſen verbindet, ſo daß Eiſenoxydul und Eiſenoxyd, nicht aber metalliſches Eiſen niederfallen muß. Eiſenoxydul kann aber im erſteren Falle nur deswegen ausgeſchieden werden, weil das Eiſenchlorür weniger Chlor enthält, daher auch weniger Kalium erfodert, demnach aber auch nur weniger Sauerſtoff aus dem Kali ausgeſchieden wird, welches gerade hinreicht, das ausgeſchiedene metalliſche Eiſen in Oxydul zu verwandeln, wogegen im zweiten Falle ſo viel Kali zerſetzt wird, daß der Sauerſtoff deſſelben das ausgeſchiedene Eiſen in Oxyd umſchafft. Im waſſerfreien, geglühten Zuſtande werden die beiden Salze allgemein als Chlorverbindungen angenommen. Man erhält nämlich waſſerfreies Eiſenchlorür, wenn chlorwaſſerſtoffſaures Gas über glühendes Eiſen geleitet wird, wobei Waſſerſtoffgas entweicht, und auf dem Eiſen ſich ein weißes Salz in kleinen Kryſtallen abſetzt, oder, wenn die Hitze ſehr ſtark iſt, ſich in kälteren Theilen des Apparats ſublimirt. So erhält man auch das Eiſenchlorid auf dem trocknen Wege, wenn Chlorgas über gelind erhitztes Eiſen geleitet wird, wobei ſich ein rothes ſehr flüchtiges Salz ſublimirt. Dieſe unmittelbare Verbindung von Chlor mit Eiſen erfolgt (ähnlich der Verbindung von Sauerſtoff mit Eiſen) mit Feuererſcheinung, wenn man eine Stahlfeder, an einem Ende mit brennendem Zunder verſehen, in Chlorgas eintaucht; die Stahlfeder verbrennt mit rothem Glühen zu Eiſenchlorid, das ſich ſublimirt (wie im Sauerſtoffgaſe zu Eiſenoxyd). Demzufolge iſt die erſtere Verbindung im waſſerleeren Zuſtande eine Verbindung von 1 Atom Eiſen mit 1 Atom Chlor, Eiſenchlorür, einfach Chloreiſen, $Fe\,\bar{Cl} = 781{,}863$, und beſteht hiernach berechnet in 100 Th. aus 43,386 Eiſen und 56,614 Chlor. J. Davy fand auf analytiſchem Wege 46,57 Eiſen und 53,43 Chlor. Die zweite Verbindung iſt im waſſerleeren Zuſtande eine Verbindung von 1 At. Eiſen mit $1\frac{1}{2}$ At. Chlor, oder, was daſſelbe iſt, aus 1 Doppelat. Eiſen mit 3 At. Chlor, Eiſenchlorid, anderthalb Chloreiſen $\bar{Fe}\,\bar{Cl}^3 = 2006{,}376$, und beſteht hiernach berechnet in 100 Th. aus 33,813 Eiſen und 66,187 Chlor. J. Davy fand auf analytiſchem Wege 35,1 Eiſen und 64,9 Chlor.

Das Eiſenchlorür zieht, wenn es an der Luft ſtehen bleibt, Feuchtigkeit an, und zerfließt, es muß daher, wie auch die Pharmakopöe vorſchreibt, ſogleich in ein gut verſtopftes Glas gethan werden. Bleibt ein ſolches zerfloſſenes Präparat oder eine Auflöſung deſſelben dem Zutritt der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt, ſo zieht es Sauerſtoff daraus an, und es fällt ein baſiſches Eiſenchlorid nieder, welches in der ſalzhaltigen Flüſſigkeit unauflöslich iſt, in reinem Waſſer aber ſich auflöſt und in einer ſehr hohen Temperatur zerſetzt wird in neutrales Eiſenchlorid, welches ſich verflüchtigt, und in Eiſenoxyd, welches zurückbleibt. Aus dieſem Grunde muß denn jede Auflöſung des Eiſenchlorürs in Waſſer, Weingeiſt, vor der at=

moſphäriſchen Luft geſchützt, und in ganz angefüllten Gläſern aufbewahrt werden.

Sowie man bei allen Eiſenpräparaten vorzugsweiſe eine etwanige Verunreinigung durch Kupfer zu berückſichtigen hat, ſo iſt es auch bei dieſem, wovon weiter unten ein Mehreres.

Ferrum oxydatum fuscum. Braunes oxydirtes Eiſen. Braunes Eiſenoxyd.

(Ferrum carbonicum. Kohlenſaures Eiſen. Crocus Martis aperitivus. Hydras ferricus. [Oxydum ferricum cum Aqua.])

Nimm: kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen ſo viel als du willſt.

Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge warmen gemeinen Waſſers.

Die erkaltete Auflöſung filtrire, und miſche ſie
mit rohem kohlenſauren Natron
in
einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers
aufgelöſt, ſo lange dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſen ſcheide durch ein Filtrum ab, ſüße ihn mit heißem gemeinen Waſſer ſorgfältig aus, trockne und bewahre ihn in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf.

Es ſey ein ſehr feines, rothbraunes Pulver, frei von ſchwefelſaurem und kohlenſaurem Natron, welche durch Kochen mit Waſſer ſich ausziehen laſſen, und nur friſch bereitet brauſe es mit darauf gegoſſener Säure auf.

Ferrum oxydatum rubrum. Rothes oxydirtes Eiſen. Rothes Eiſenoxyd.

(Crocus Martis adstringens. Oxydum ferricum.)

Nimm: kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen zwölf Theile,
gereinigtes ſalpeterſaures Kali einen Theil.

Schütte ſie in einen Tiegel, und brenne ſie bei anfangs gelindem dann ſtärkerem Feuer, bis die Dämpfe aufzuſteigen aufgehört haben werden, und die Maſſe eine rothe Farbe angenom-

men haben wird. Nach dem Erkalten befreie die Maſſe mittelſt deſtillirten Waſſers durch Kochen und Abwaſchen von den ſalzigen Theilchen, trockne das dadurch erhaltene rothbraune ſehr feine Pulver und bewahre es gut auf.

Ferrum oxydulatum nigrum. Schwarzes oxydulirtes Eiſen. Schwarzes Eiſenoxydul. **(Oxydum ferrosum nigrum.)**

(Aethiops martialis. Eiſenmohr.)

Nimm: braunes Eiſenoxyd ſo viel als gefällig.

Feuchte es an

mit einer hinreichenden Menge Baumöl,

daß es ein etwas feuchtes Pulver werde, welches in eine graue Kruke hineingeſchüttet und zugedeckt eine halbe Stunde hindurch im Feuer geglüht wird. Die erkaltete Maſſe von ſehr ſchwarzer Farbe nimm heraus, nachdem die obere von weniger dunkler Farbe weggeworfen worden, reibe ſie, daß es ein höchſt feines Pulver werde, und bewahre es in einem gut verſtopften Glaſe auf.

Es enthalte nicht eine zu große Menge Kohle, welche bei der Auflöſung in Salzſäure ſichtbar wird.

Das Eiſen kann ſich mit dem Sauerſtoffe nur in zwei Verhältniſſen verbinden (1ſter Th. S. 469); die beiden Verbindungsſtufen ſind das Oxydul und das Oxyd. Das Eiſenoxydul kommt zwar, jedoch nicht rein, auch natürlich vor als Magneteiſenſtein, und wird auch zum Theil zufällig als Hammerſchlag erhalten, indeſſen kann dieſes keine medíciniſche Anwendung finden, da beide auch zugleich Oxyd enthalten. Bereitet, um als Heilmittel angewendet zu werden, wurde es zuerſt von Lemery dem Jüngern im Jahre 1735. Er bereitete es durch Uebergießen des gefeilten Eiſens mit Waſſer, öfterm Umrühren, langem Stehenlaſſen und Abſchlemmen vom reguliniſchen Eiſen durch Waſſer. Hierdurch konnte aber kein reines Eiſenoxydul erhalten werden, ſondern eine Verbindung von Eiſenoxydul mit Eiſenoxyd in abwechſelnden Verhältniſſen. Lemery nannte ſein Präparat Eiſenmohr (Aethiops martialis). Da dieſe Bereitungsweiſe überdem auch ſehr langweilig war, ſo bemühten ſich bald die Chemiker, eine beſſere auszumitteln, und ſo beſchrieb denn Majault im Jahre 1757 ein Verfahren, dieſes Präparat durch wiederholtes Abbrennen des Olivenöls über rothem Eiſenoxyd zu bereitem. Im Jahre 1792 ſchlug Vauquelin vor, das Eiſenoxydul aus rothem Eiſenoxyd und metalliſchem Eiſen durch Theilung

des Sauerſtoffes zu bereiten, und gab dazu das Verhältniß von 1 Th. des erſteren zu 2 Th. des letzteren an. Dieſes unrichtige Verhältniß wurde von Bucholz verbeſſert und auf 20 Th. Eiſen zu 71 Th. rothem Eiſenoxyd beſtimmt. Nach dieſer Berichtigung erklärte Bucholz dieſes Verfahren als das zweckmäßigſte. Das Verfahren Majault's wurde von Jacquin verbeſſert und vorgeſchlagen, daß das Oxyd mit dem Oele zu einem feuchten Pulver angerieben, in einer Retorte bis zum Glühen erhitzt, und bis zur völligen Zerſtörung des Oels darin erhalten werden ſollte. Dieſe Vorſchrift iſt denn auch von unſerer Pharmakopöe aufgenommen.

Zu dieſem Zwecke reibt man Eiſenoxyd mit ſo viel Baumöl zuſammen, daß eine feuchte bröckelnde, nicht ſchmierige Maſſe entſteht. Dieſe bringt man in einen verſchloſſenen Tiegel, oder in eine graue Steinkruke mit einem Kreideſtöpſel verſchloſſen, oder auch in ein Medicinglas, welches letztere man aber, gleichfalls mit einem Kreideſtöpſel verſehen, in einen Tiegel ſtellt und mit Sand umgiebt. Man läßt ſo lange roth glühen, als noch Rauch oder Flamme aus der Maſſe ſich zeigt. Nach dem Erkalten ſchüttet man die obere weniger ſchwarze Schicht ab, und reibt das Ganze fein. Bei dieſer Operation wird dem Eiſenoxyde durch den Kohlenſtoff und Waſſerſtoff des in der Hitze zerſetzt werdenden Oeles ein Antheil Sauerſtoff entzogen und es auf die Stufe des Oxyduls zurückgebracht; es enthält aber immer eine kleine Menge fein zertheilter Kohle, welche dem Präparate eine ſchwarze Farbe ertheilt. Eine völlige Reduction des Eiſenoxyduls zu metalliſchem Eiſen erfolgt erſt bei ſtarker Weißglühhitze. Will man das Vauquelin-Bucholz'ſche Verfahren befolgen, ſo muß auf 1 Doppelatom Eiſenoxyd, $\dddot{\overline{Fe}}$ = 978,426, 1 At. Eiſen, Fe = 339,213, d. h. auf 100 Th. Eiſenoxyd müſſen 34,7 Th. Eiſen genommen werden. In der Glühhitze vertheilt ſich der Sauerſtoff aus dem Eiſenoxyde auf die ganze Maſſe des Eiſens, und dieſe wird zu Eiſenoxydul, welches von dem vorigen darin abweicht, daß es keine fein zertheilte Kohle enthält, daher auch nicht die ſchwarze Farbe des vorigen zeigt. Ein völlig reines Eiſenoxydul, frei von Kohle, Eiſenoxyd oder metalliſchem Eiſen, gehört zu denjenigen Körpern, die am ſchwierigſten darzuſtellen ſind; denn durch Niederſchlagen aus Eiſenoxydulſalzen kann es auch nicht erhalten werden, weil das niedergeſchlagene Oxydul während des Waſchens und Trocknens auf Koſten der Luft ſo ſchnell oxydirt wird, daß ſich der größte Theil davon in Oxyd verwandelt. Am beſten ſoll man es nach Bucholz's Verſuchen erhalten, wenn Eiſen in der Glühhitze durch Waſſerdämpfe oxydirt wird. Treibt man nämlich Waſſerdämpfe durch eine glühende, Eiſendraht haltende Röhre, ſo wird das Waſſer zerſetzt, der Waſſerſtoff entweicht gasförmig, der Sauerſtoff aber verbindet ſich mit dem ihm dargebotenen Eiſen zu Eiſenoxydul, welches die Oberfläche des Drahtes mit einer kryſtalliniſch glänzenden Schicht bedeckt, die ſich leicht ablöſen läßt, jedoch nicht ganz frei von metalliſchem Eiſen iſt. Löwig (Buchn. Repert. XXIX. S. 387) hält nun dieſe Methode für am beſten geeignet, um ein Präparat von ſtets gleicher

chemiſcher Conſtitution zu erhalten, denn die Reſultate von 7 Verſuchen waren gleich, wogegen jedoch Buchner erinnert, daß dieſes eiſengraue, metalliſch glänzende und ſpröde Präparat nicht ſo leicht auflöslich ſey als das gewöhnliche.

Das officinelle Eiſenoxydul iſt ſchwarz von Farbe, öfters metalliſch glänzend, ſpröde, und bei einer ſehr hohen Temperatur ſchmelzbar zur ſpröden, ſchwarzen glänzenden Maſſe, die nicht im geringſten glasartig iſt. Nach dem Glühen löſt es ſich ſehr ſchwer in Säuren auf. Es wird vom Magnete gezogen, und kann ſelbſt magnetiſch werden. Mit Säuren, in denen es ſich ohne Entwickelung von Waſſerſtoff auflöſt, bildet es die Eiſenoxydulſalze, die man auch erhält, wenn metalliſches Eiſen in Säuren unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas aufgelöſt wird, und die ſich durch eine blaß bläulichgrünliche Farbe und durch einen eigenen, ſüßen, nachher zuſammenziehenden Geſchmack auszeichnen. Die meiſten ſind in Waſſer auflöslich. Sie ziehen aus der Luft Sauerſtoff an, trüben ſich, und ſetzen einen gelben Ocher ab, der ein baſiſches Oxydſalz iſt, wobei ſie eine grasgrüne oder gelbe Farbe annehmen und in Doppelſalze übergehen, die Oxydul und Oxyd zur Baſis haben. Sie entziehen den Sauerſtoff auch vielen leicht desoxydablen Subſtanzen (den Gold- und Silberſalzen, welche metalliſch gefällt werden), wobei ſie ſich gleichfalls in Oxyduloxyd- oder Oxydſalze umwandeln. Von Galläpfeltinctur werden ſie in verſchloſſenen Gefäßen nicht verändert, von blauſaurem Eiſenkali aber mit weißer Farbe niedergeſchlagen; unter Einwirkung der Luft entſteht mit erſterer bald ein blauſchwarzer Niederſchlag, und der durch das zweite hervorgebrachte weiße Niederſchlag wird blau. Aetzende Alkalien erzeugen weiße oder graugrüne Niederſchläge, die das Hydrat des Oxyduls ſind, da ſie unter abgehaltenem Luftzutritte beim Kochen ſchwarz werden, indem ſie das Hydratwaſſer fahren laſſen; an der Luft verändern ſie ſich ſehr bald unter Aufnahme von Sauerſtoff, werden grau, darauf grün, dann ſchwarzblau und endlich gelb. Das Eiſenoxydul iſt eine Verbindung von 1 At. Eiſen mit 1 At. Sauerſtoff $\dot{F}e$ = 439,213, und beſteht hiernach in 100 aus 77,23 Metall und 22,77 Sauerſtoff, oder 100 Metall nehmen darin 29,47 Sauerſtoff auf. Eine von Berzelius unternommene Analyſe deſſelben ergab 77,62 Eiſen und 22,38 Sauerſtoff. Es muß gegen die Feuchtigkeit der Luft geſchützt und in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt werden.

Die Güte des Eiſenoxyduls als pharmaceutiſches Präparat wird durch die angegebenen Eigenſchaften bedingt. Erfolgt die Auflöſung deſſelben in Chlorwaſſerſtoffſäure unter Aufbrauſen, ſo enthält es metalliſches Eiſen (von Schwefelſäure wird es kaum ohne Gasentwickelung aufgenommen); zeigt das Präparat eine ins Röthliche ſich ziehende Farbe, hat die Auflöſung in Salzſäure eine rothgelbe oder ſafrangelbe Farbe, die auch der durch Alkalien darin erzeugte Niederſchlag erkennen läßt, ſo enthielt es noch Eiſenoxyd. Man will bisweilen gallusſaures Eiſenoxyd ſubſtituirt gefunden haben; ein ſolches wird aber nicht vom Magnete gezogen, ſeine Farbe wird

durch Säuren vernichtet, und in denſelben aufgelöſt wird es durch kohlenſaure Alkalien ſchwarz abgeſondert. Die Prüfung auf Zink und Kupfer wird weiter unten angegeben werden.

Das Eiſenoxyd kannte bereits im 8. Jahrhundert der Araber Geber oder Dſchafar, welches um ſo weniger auffallen darf, da der Eiſenroſt ſo lange bekannt ſeyn mußte als das Eiſen ſelbſt. Kunkel, in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts, gab ein Verfahren an, durch heftiges Erhitzen des gefeilten Eiſens in einem weiten offenen Tiegel, unter beſtändigem Umrühren, das braunrothe Eiſenoxyd (Crocus Martis adstringens) darzuſtellen. Zwölfer lehrte zu derſelben Zeit dieſes Präparat durch Verpuffen des Eiſens mit Salpeter und Auswaſchen des Rückſtandes bereiten, und nun erhielt daſſelbe die Benennung Zwölfer's Eiſenſafran. Im Jahre 1698 beſchrieb Stahl ſein Verfahren, das rothe Eiſenoxyd darzuſtellen, welches darin beſtand, daß ſeine Stahltinctur (Tinctura Martis alcalina Stahlii) durch Säuren zerlegt, der Niederſchlag ausgewaſchen und getrocknet wurde. Dieſes Präparat, durch ſein Hydratwaſſer vom vorigen verſchieden, erhielt den Namen Crocus Martis aperitivus Stahlii. Wer ſich der beſſern Bereitungsart, dieſes Eiſenoxydhydrat aus dem ſchwefelſauren Eiſenoxydul durch Zerlegung mit Alkalien darzuſtellen, zuerſt bedient habe, iſt nicht mit Gewißheit anzugeben. Weſtrumb ſcheint ſie in ſeinem Handbuche der Apothekerkunſt 1798 zuerſt aufgenommen zu haben. Dieſe Bereitungsweiſe iſt nachher allgemein angenommen, auch von unſerer Pharmakopöe vorgeſchrieben worden.

Selbſt bereitetes, von Zink und Kupfer völlig freies, ſchwefelſaures Eiſenoxydul wird in 20—30 Theilen Waſſer aufgelöſt, die Auflöſung filtrirt und mit einer klaren Auflöſung des kohlenſauren Natrons verſetzt, ſo lange als noch ein Niederſchlag erfolgt. Dieſen läßt man gehörig abſetzen, befreit ihn durch ſorgfältiges Auswaſchen von der Salzlauge, ſammelt ihn auf einem Filter, trocknet ihn und bewahrt ihn in einem gut verſtopften Glaſe auf.

Wenn ſchwefelſaures Eiſenoxydul mit kohlenſaurem Natron in Berührung kommt, ſo erfolgt eine gegenſeitige Zerſetzung, indem die mächtigere Baſe, das Natron, und die mächtigere Säure, die Schwefelſäure, durch ſtarke Verwandtſchaft zu einander hingezogen, ſich mit einander verbinden zu ſchwefelſaurem Natron, welches in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt. Das ausgeſchiedene Eiſenoxydul nimmt wenigſtens einen Theil der Kohlenſäure auf, und fällt als unauflösliches kohlenſaures Eiſenoxydul zu Boden. Das Eiſenoxydul zeigt aber, wie oben bereits angegeben worden iſt, ein großes Beſtreben, Sauerſtoff aus der Luft aufzunehmen und ſich zu Oxyd zu oxydiren. Das erfolgt denn auch hier während des Trocknens des Niederſchlages, wobei zugleich ein bedeutender Theil der an das Oxydul gebunden geweſenen Kohlenſäure entweicht. Doch behält das Oxyd auch noch Kohlenſäure zurück, und iſt daher unter dem Namen Ferrum carbonicum in der Heilkunſt angewandt worden. Da jedoch dieſes Präparat ſo wenig

Kohlenſäure enthält, daß es der Benennung nicht entſpricht, ſo hat Buchner (Repert. XXVIII. S. 382) zur Darſtellung eines großentheils unzerſetzten kohlenſauren Eiſenoxyduls folgendes Verfahren vorgeſchlagen. Eiſenchlorür- (ſalzſaure Eiſenoxydul-) Auflöſung wird in einer Flaſche durch kohlenſaures Ammoniak im Ueberſchuſſe zerſetzt, die Flaſche luftdicht verſchloſſen und zum Abſetzen des Niederſchlages hingeſtellt. Dann wird das Waſſer abgegoſſen, ausgekochtes Waſſer wieder auf den Niederſchlag gegeben, das Waſſer wieder abgegoſſen, der Niederſchlag auf einem Filtrum geſammelt, und hier mit Alkohol ausgewaſchen, um das Waſſer zu entfernen, durch welches vorzüglich die ſchnelle Ueberführung des Oxyduls in Oxyd erfolgt. Hierauf wird der Niederſchlag ſogleich zwiſchen Fließpapier ausgepreßt, und ausgebreitet an die warme Luft zum Trocknen gelegt. Hierbei ging die weiße Farbe des kohlenſauren Eiſenoxydulhydrats ſehr ſchnell ins Olivengrüne über, und änderte ſich bis zum völligen Trocknen noch mehr ins Braune. Das zarte braune Pulver iſt nun zwar kein reines kohlenſaures Eiſenoxydul, indem es Eiſenoxydhydrat enthält, allein es enthält nach Buchner doch ſo viel Kohlenſäure, daß es auf den Namen eines Carbonats Anſpruch machen kann, und es wird von Chlorwaſſerſtoffſäure unter ſtarkem Aufbrauſen ſehr ſchnell und vollkommen aufgelöſt. Moldenhawer (Geiger's Magazin XXXI. S. 220) verſetzt, um kohlenſaures Eiſenoxydul zu bereiten, eine Auflöſung von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul mit aufgelöſtem kohlenſ. Ammoniak, füllt das Gefäß mit heißem deſtillirtem Waſſer bis zum Pfropf an, und läßt den Niederſchlag ſich abſetzen. Derſelbe wird auf dieſe Weiſe mehrmals mit deſtillirtem Waſſer ausgeſüßt, durch grobes Löſchpapier filtrirt, dieſes zuſammengelegt, in einen, zur Vermeidung einer die Oxydation befördernden Temperaturerhöhung mit Aether befeuchteten, leinenen Lappen gewickelt und ſtark ausgepreßt, worauf er unter der Glocke einer Luftpumpe völlig getrocknet wird. Das Präparat hat eine weißgrünliche Farbe, und beſitzt nach Moldenhawer alle Eigenſchaften eines wirklich kohlenſ. Eiſenoxyduls. Aber auch das officinelle Präparat enthält etwas Kohlenſäure, aber außerdem noch einen Antheil Waſſer chemiſch gebunden, und wenn wir den kleinen Antheil Kohlenſäure bei demſelben unberückſichtigt laſſen, ſo werden wir das auf jene Weiſe dargeſtellte Eiſenoxyd als ein Hydrat, alſo als Eiſenoxydhydrat, betrachten können. Das Eiſenoxydhydrat beſteht nach Berzelius aus 85,3 Eiſenoxyd und 14,7 Waſſer, und wir müſſen es nach den Reſultaten der Analyſe für eine Verbindung von 2 At. Eiſenoxyd und 3 At. Waſſer halten und mit folgender ſtöchiometriſchen Zahl bezeichnen $\dddot{Fe}^2 \dot{H}^3 = 2294,289$. Das Eiſenoxyd enthält dann darin 2mal ſo viel Sauerſtoff als das Waſſer. Nach Soubeiran's Unterſuchungen (Pharm. Centralbl. 1830. S. 441) iſt der Crocus Martis aperitivus der weſentlichen Zuſammenſetzung nach ein Eiſenoxydhydrat mit 3 At. Waſſer, $\dddot{Fe}\dot{H}^3$, jedoch gemengt mit veränderlichen und unbeſtimmten Quantitäten von baſiſch kohlenſaurem Eiſenoxyd und zuweilen von neutralem kohlenſaurem Eiſenoxydul. Der von Soubeiran

analyſirte Crocus Martis beſtand aus 71,4 Eiſenoxyd, 20,0 Waſſer und 8,3 Kohlenſäure. Wahrſcheinlicher iſt aber wohl, daß immer noch kohlenſaures Eiſenoxydul beigemiſcht iſt, wie aus einem Verſuche Liebig's hervorgeht, denn mit rothem Cyaneiſenkalium (Kaliumeiſencyanid) wurde Berlinerblau erhalten, was ohne Oxydulgehalt nicht erfolgen konnte. Eiſenoxydhydrat findet ſich in der Natur als Brauneiſenſtein. Auch iſt der trockne dunkelgelbe Roſt, welcher ſich in feuchter Luft an der Oberfläche des Eiſens bildet, oft von gleicher Beſchaffenheit, nicht ſelten aber enthält er zugleich kohlenſaures Eiſenoxydul. Wird das Eiſenoxydhydrat einem ſtarken Glühfeuer ausgeſetzt, ſo läßt es ſein Hydratwaſſer, auch die geringe Menge der beigemengten Kohlenſäure, fahren, und kommt nun ganz mit dem Ferrum oxydatum rubrum überein.

Wenn nämlich das reine kryſtalliſirte ſchwefelſaure Eiſenoxydul mit Salpeter in einem Tiegel geglüht wird, ſo erfolgt hier ſogleich die Umwandlung des durch das Kali des Salpeters von der Schwefelſäure abgeſchiedenen Eiſenoxyduls in Eiſenoxyd, auf Koſten der Salpeterſäure aus dem Salpeter, welches hier kein Hydrat ſeyn kann. Auch wenn die erkaltete Maſſe mit Waſſer gekocht und abgewaſchen wird, um das ſchwefelſaure Kali zu entfernen, wird kein Hydrat gebildet, ſondern dieſes erfolgt nur, wenn dem Oxydul oder dem Oxyd im Momente des Ausſcheidens aus ſeinen wäßrigen Auflöſungen Gelegenheit gegeben wird, ſich mit Waſſer zu verbinden. Das Ferrum oxydatum rubrum iſt demnach ein reines Eiſenoxyd, und beſteht aus 1 Doppelat. Eiſen und 3 At. Sauerſtoff, erhält alſo die Zahl $\dddot{\text{F}}\text{e}$ = 978,426. 100 Th. deſſelben beſtehen aus 69,34 Eiſen und 30,66 Sauerſtoff, oder 100 Eiſen nehmen $44\frac{1}{4}$ Sauerſtoff auf. Das Eiſen nimmt alſo im Oxyd $1\frac{1}{2}$ mal ſo viel Sauerſtoff als im Oxydul auf. Auf analytiſchem Wege fand Berzelius 100 Th. Eiſenoxyd zuſammengeſetzt aus 69,22 Eiſen und 30,78 Sauerſtoff. Das reine Eiſenoxyd iſt ein rothes Pulver, welches nicht im geringſten vom Magnete angezogen wird, deſſen Farbe aber nach ſeinem ungleichen Aggregationszuſtande verſchieden ausfallen kann. Die Farbe des Hydrats iſt braun. Das Eiſenoxyd kommt auch in der Natur häufig vor, iſt oft kryſtalliſirt, hat dann eine graue Farbe und metalliſchen Glanz, wird aber roth, wenn man es zu Pulver reibt, z. B. der Eiſenglanz. In ſehr hoher Temperatur wird das Eiſenoxyd zerſetzt und giebt Sauerſtoff ab. Das geglühte Oxyd wird von Säuren, wenn ſie nicht concentrirt ſind, nur langſam aufgelöſt. Die Eiſenoxydſalze zeichnen ſich durch eine gelbe oder rothe Farbe und einen herben, zuſammenziehenden, wenig ſüßen Geſchmack aus. Ein großer Theil dieſer Salze iſt im Waſſer unauflöslich, und einige haben eine große Neigung baſiſche Salze zu bilden, ſo daß ſie von Alkalien nicht völlig zerſetzt werden, und die durch dieſelben hervorgebrachten Niederſchläge ſolche baſiſche Salze ſind. Von Cyaneiſenkalium werden ſie mit einer ſchönen dunkelblauen, und von Galläpfeltinctur mit ſchwarzer Farbe niedergeſchlagen. Von Schwefelblauſäure und Mekonſäure werden ſie blutroth gefärbt. Im

neutralen Zuſtande haben die Auflöſungen dieſer Salze eine tiefe rothbraune Farbe, die bei einem Ueberſchuſſe von Säure verſchwindet und hellgelb wird. Von Alkalien werden ſie vollſtändig und mit rothbrauner Farbe niedergeſchlagen. Aber die Niederſchlage ſind niemals reines Eiſenoxyd; denn wenn die Quantität des Alkalis zu gering iſt, ſo ſchlägt ſich ein baſiſches Oxydſalz nieder, und wenn es die zur Sättigung der Säure nöthige Quantität überſteigt, ſo verbindet ſich das niedergeſchlagene Eiſenoxyd mit einem Theile des überſchüſſigen Alkalis. Durch Kochen mit vielem Waſſer werden neutrale Eiſenoxydſalze zerſetzt, ein baſiſches Salz wird niedergeſchlagen, und die Flüſſigkeit erhält einen bedeutenden Ueberſchuß an Säure. Aber auch zweifach kohlenſaure Alkalien löſen Eiſenoxydhydrat auf und geben damit roſtgelbe oder rothe Auflöſungen, welche bei dem Abdampfen das Eiſenſalz behalten, und die nur durch Zuſatz von kauſtiſchem Alkali oder durch Glühen vom Eiſengehalte befreit werden können. Dieſe Verbindungen ſind Doppelſalze, in denen das kohlenſaure Alkali die Baſe, das kohlenſaure Eiſenoxyd die Säure iſt.

Das Eiſenoxyd wird jetzt nur ſelten, häufiger das Eiſenoxydul als Heilmittel innerlich angewendet, daher ſie von fremden metalliſchen Beimiſchungen völlig rein ſeyn müſſen. Das Prüfungsverfahren wird weiter unten angegeben werden.

Ferrum pulveratum. Gepulvertes Eiſen.

(Limatura Martis praeparata. Präparirte Eiſenfeile.)

Bringe Eiſen durch die Feile zum Feilſtaub, reibe es in einem eiſernen Mörſer anhaltend, und bewahre den höchſt feinen ſchwärzlichgrauen metalliſch glänzenden Staub, der durch Leinwand abgeſondert werden muß, in einem gut verſtopften Glaſe auf.

Da das gepulverte Eiſen als innerliches Heilmittel angewendet wird, ſo muß das Eiſen ſelbſt gefeilt werden, damit man vor jeder Verunreinigung geſichert ſey. Das Eiſen läßt ſich ſehr ſchwer zu Pulver reiben, und um die Arbeit abzukürzen, pflegte man ſonſt die Eiſenfeile in einem Tiegel zu glühen, abzulöſchen und zu Pulver zu reiben. Die Arbeit wurde zwar dadurch abgekürzt, allein man erhielt ein ganz anderes Präparat, nämlich den Aethiops martialis, indem Waſſer zerſetzt und der Sauerſtoff deſſelben von dem Eiſen gebunden wird. Das Pulver muß alſo grauſchwarz und unter dem Drucke zwiſchen Papier metalliſch glänzend ſeyn. Es muß ferner vor dem Zutritte der feuchten Luft ſorgfältig gehütet, und daher in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt werden, denn ſonſt roſtet es, und läßt dieſes ſehr bald durch ſeine ins Röthlichgelbe übergehende Farbe erkennen, und die Auflöſung in Salzſäure hat nicht die reine grünliche Farbe der Eiſenoxydulſalze. Von den Kaufleuten ſoll bisweilen, ſtatt des gepul-

verten Eiſens, gepulverter Hammerſchlag verſchickt werden. (Geiger's Magazin 1828. Januar. S. 43.)

Ferrum sulphuricum crystallisatum. Kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen.

(Vitriolum Martis. Eiſenvitriol. Sulphas ferrosus cum Aqua.)

Nimm: rohe Schwefelſäure zwölf Unzen.
Wenn ſie in einem gläſernen Kolben
mit dem Vierfachen gemeinen Waſſers
verdünnt worden, ſo ſchütte allmälig hinein:
Eiſen in Stücken ſo viel,
daß der letzte Theil Eiſen unaufgelöſt zurückbleibt. Dann filtrire und bringe es nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle. Bewahre ſie in gut verſtopften Gefäßen.

Sie müſſen grün, der Luft ausgeſetzt in ein gelbes Pulver zerfallend, in zwei Theilen Waſſer auflöslich, von ſtyptiſchem Geſchmacke ſeyn.

Anmerkung. Alle hier angeführten Eiſenpräparate müſſen von Kupfer völlig frei ſeyn, was bei der Auflöſung in Waſſer oder in Salzſäure durch Hineinleiten von Schwefelwaſſerſtoffgas erkannt wird, wodurch das Kupfer mit brauner Farbe niedergeſchlagen wird.

Dieſes Eiſenſalz im unreinen Zuſtande ſcheint ſchon den Alten bekannt geweſen zu ſeyn. Gewiß hat man es im dritten Jahrhunderte nach Chriſti Geburt ſchon gekannt, wahrſcheinlich dadurch, daß man es in den Schwefeleiſen haltenden Gruben ſchon gebildet vorfand.

Dieſes Salz giebt einen ſehr gebräuchlichen Handelsartikel ab, und führt als ſolcher verſchiedene Namen: Eiſenvitriol, grüner Vitriol, Kupferwaſſer; den letztern Namen hat es wohl daher erhalten, weil die natürlichen Cämentwäſſer durch Eiſen zerſetzt werden und als Nebenproduct Eiſenvitriol liefern (1ſter Th. S. 435). Der käufliche Eiſenvitriol wird im Großen gewonnen durch Röſten oder Verwitternlaſſen des Schwefeleiſens, Auslaugen deſſelben, Sättigen der gewöhnlich in der Lauge enthaltenen freien Schwefelſäure mit Eiſen, und Kryſtalliſiren. Da während der Operation ein Theil des ſchwefelſauren Eiſenoxyduls ſich in Oxyd verwandelt, welches nicht kryſtalliſiren kann, ſo ſetzt man zu der Mutterlauge Eiſen zu, welches dann das Oxyd in Oxydul verwandelt, ſo daß man noch mehrmals Eiſenvitriol aus der Mutterlauge durch Kryſtalliſation erhält. Dieſer Eiſenvitriol iſt aber nicht rein, da das Schwefeleiſen auch andere Schwefel-

metalle enthält, er enthält demnach fremde Erd- und Metallſalze, unter welchen die von Kupfer, Zink, Mangan, Thonerde, Talkerde und bisweilen Kalkerde die gewöhnlichſten ſind. Ficinus (Kaſtn. Archiv X. 1827. S. 484) hat die Miſchung kupferhaltiger Eiſenvitriole unterſucht, und eine derſelben zuſammengeſetzt gefunden aus: trockner Schwefelſäure 2,920; Eiſenoxydoxydul 2,308; Kupferoxyd 0,800; eiſenhaltigem Zinkoxyd 0,010; Eis (Kryſtallwaſſer D.) 3,962. S. = 10,000. Von Kupfer wird er durch eingelegtes Eiſen befreit, aber von den übrigen iſt er um ſo ſchwerer zu reinigen, da das Eiſenoxydulſalz mit den meiſten zuſammenkryſtalliſirt, und ſich beinahe mit derſelben Leichtigkeit wie dieſe Salze auflöſen läßt. Sie miſchen ſich alſo in den kryſtalliſirenden Vitriol ein, deſſen ökonomiſche Anwendbarkeit auf verſchiedene Art dadurch modificirt wird. Man findet im Handel den Vitriol gewöhnlich von zwei Hauptarten: grasgrün, in großen Kryſtallen, deren Oberfläche weniger leicht mit Ocher bedeckt wird, und bläulichgrün, gewöhnlich mit verwittertem und zum Theil mit Ocher gemiſchtem Salzpulver gemengt. Erſteres enthält ſowohl Oxydul als Oxyd, und letzteres iſt das einfache Oxydulſalz, welches, während des Strebens in dieſes Doppelſalz überzugehen, verwittert und an der Oberfläche oxydirt wird. Das grüne Salz iſt gewöhnlich reiner als das blauere.

Um nun zum mediciniſchen Gebrauche ein völlig reines ſchwefelſaures Eiſenoxydul zu haben, muß es in den Apotheken ſelbſt bereitet werden. Kleine eiſerne Nägel werden in der nach obiger Vorſchrift verdünnten Schwefelſäure aufgelöſt, wobei ſich eine große Menge Waſſerſtoffgas entwickelt, und mehrentheils ein ſchwarzes Pulver ſich ausſcheidet, welches aus der dem Eiſen beigemiſchten Kohle und auch wohl etwas Kieſelerde beſteht. Da die Schwefelſäure, ein oxydirter Körper, ſich mit dem metalliſchen Eiſen nicht verbinden kann, ſo muß dieſes gleichfalls erſt in einen oxydirten Zuſtand übergeführt werden, und dieſes geſchieht hier auf Koſten des Waſſers, deſſen Sauerſtoff das Eiſen in Eiſenoxydul verwandelt, deſſen Waſſerſtoff gasförmig entweicht. Concentrirte Schwefelſäure greift daher das Eiſen auch nur in der Wärme an, wo dann die Oxydation des Eiſens auf Koſten der Schwefelſäure erfolgt, daher dieſer Theil der Schwefelſäure als ſchwefligſaures Gas entweicht, und oxydirtes ſchwefelſaures Eiſen im Rückſtande bleibt. Iſt aber die Schwefelſäure verdünnt, ſo wird, wie erwähnt, Waſſer zerſetzt; das hierbei entweichende Waſſerſtoffgas iſt aber nicht rein, denn jedes Eiſen enthält ein wenig Kohle, die ſich bei der Auflöſung mit dem frei werdenden Waſſerſtoffe verbindet, theils zu einem ſtinkenden Oele, welches beim Hindurchleiten des Gaſes durch Alkohol von dieſem aufgenommen wird, theils zu gekohltem Waſſerſtoffgaſe. Während der Auflöſung erhitzt ſich die Flüſſigkeit bedeutend, und dieſe Erhitzung wird dann noch durch künſtliche Wärme des Sandbades vermehrt; hierauf wird die Auflöſung noch heiß filtrirt und zur Kryſtalliſation hingeſtellt. Es ſchießt das Salz reichlich an, von dem durch weiteres Verdampfen in einem eiſernen Keſſel noch mehr erhalten wird, und bildet durchſichtige, rhom-

boidale Prismen von ſchwach bläulichgrüner Farbe, die an trockner Luft verwittern, an der Oberfläche erſt weiß, dann gelb werden, und daher ſchnell dadurch getrocknet werden müſſen, daß man ſie auf einigemale erneuertes Fließpapier bringt und ſie dann in einem gut verſtopften Glaſe aufhebt. In der Wärme ſchmilzt das Salz in ſeinem Kryſtallwaſſer, und zerfällt zu einem weißen Pulver (waſſerleeres ſchwefelſaures Eiſenoxydul), welches nachher in Waſſer ſehr langſam aufgelöſt wird, und welches deſſenungeachtet ein unverändertes Oxydulſalz iſt. In der Glühhitze wird es zerſetzt, zuerſt in ſchwefelſaures Eiſenoxyd verwandelt, und hinterläßt endlich, nach Verjagung der Säure, rothes Eiſenoxyd, welches Colcothar Vitrioli genannt zu werden pflegt, und welches, wenn es im Großen bei der Bereitung der Nordhäuſer Schwefelſäure, oder durch Glühen der ausgelaugten Maſſe auf Vitriolhütten gewonnen wird, den Namen Braunroth führt. Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Eiſenoxydul wird in der doppelten Menge ſeines Gewichts kalten und in ¾ ſeiner Gewichts kochenden Waſſers aufgelöſt, in Alkohol aber iſt es unauflöslich. Nach Verſuchen von Firnhaber und Brandes (Archiv VII. S. 83) iſt es weit auflöslicher, nämlich ein Theil Salz erfodert bei 8° R. 1,642 Waſſer zur Auflöſung; bei 12° 1,432; bei 20° 0,868; bei 26° 0,655; bei 37° 0,440; bei 48° 0,376; bei 56° 0,394; bei 67° 0,375, bei 72° 0,270 und bei 80° 0,200. Bleibt die Auflöſung der Luft ausgeſetzt, ſo nimmt ſie durch das ſich bildende Eiſenoxyd eine braunrothe Farbe an, und da das Oxyd mehr Säure zur Auflöſung erfodert als das Oxydul, ſo wird ein Theil des Oxyds als ein gelbes Pulver ausgeſchieden, welches waſſerhaltendes baſiſches ſchwefelſaures Eiſenoxyd iſt. Die Auflöſung enthält nun ein Gemiſch von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul und ſchwefelſaurem Eiſenoxyd, in welchem das Verhältniß des Oxydulſalzes immer geringer wird, je länger die Auflöſung an der Luft ſteht, wobei ſich in demſelben Verhältniſſe immer mehr baſiſches Oxydſalz niederſchlägt. Enthält aber die Auflöſung des Eiſenvitriols freie Schwefelſäure, ſo wird, ſo lange dieſe vorhanden iſt, kein baſiſches Oxydſalz niedergeſchlagen, und die Auflöſung ſcheint keine Veränderung zu erleiden, weil das Oxyd von der freien Säure aufgelöſt wird. Dieſelbe Zerſetzung erleiden die Kryſtalle ſelbſt an feuchter Luft, ſie werden mit gelbem Pulver, dem waſſerhaltigen baſiſchen ſchwefelſauren Eiſenoxyd, bedeckt. In gut verſchloſſenen Gefäßen bleiben die Kryſtalle dagegen unverändert, eben das gilt von der Auflöſung in gefüllten Flaſchen. Ein nicht ſorgfältig aufbewahrtes ſchwefelſaures Eiſenoxydul giebt daher auch mit Waſſer keine klare Auflöſung. Der Geſchmack des Salzes iſt ſüßlich zuſammenziehend. Das ſchwefelſaure Eiſenoxydul im waſſerleeren Zuſtande iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Eiſenoxydul und 1 At. Schwefelſäure, iſt alſo $Fe\dddot{S}$ = 940,378, und hiernach berechnet beſtehen 100 Th. aus 46,7 Eiſenoxydul und 53,3 Schwefelſäure. Berzelius fand auf chemiſchem Wege 47,07 Eiſenoxydul und 52,93 Schwefelſäure. Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Eiſenoxydul iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Eiſenoxydul, 1 At. Schwefel-

ſäure und 6 At. Waſſer, iſt alſo $\dot{Fe}\dddot{S} + 6\dot{H} = 1615,252$, und hiernach berechnet beſtehen 100 Th. des kryſtalliſirten Salzes aus 27,19 Eiſenoxydul, 30,02 Schwefelſäure und 42,79 Waſſer. Berzelius fand auf analytiſchem Wege 25,7 Eiſenoxydul, 28,9 Schwefelſäure und 45,4 Waſſer. Das ſchwefelſaure Eiſenoxyd iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Eiſenoxyd und 3 At. Schwefelſäure, iſt alſo $\dddot{\bar{Fe}}\dddot{S}^3 = 2481,906$, und hiernach berechnet beſtehen 100 ſchwefelſaures Eiſenoxyd aus 39,42 Eiſenoxyd und 60,58 Schwefelſäure; Thomſon fand 40 Eiſenoxyd und 60 Schwefelſäure.

Bei ſämmtlichen hier abgehandelten Eiſenpräparaten iſt ganz beſonders auf eine leicht mögliche Verunreinigung mit Kupfer Rückſicht zu nehmen. Das Ferrum oxydatum fuscum und rubrum, das Ferrum oxydulatum nigrum und das Ferrum pulveratum müſſen zu dieſem Zwecke zuvor in Chlorwaſſerſtoffſäure oder verdünnter Schwefelſäure, das Ferrum muriaticum oxydulatum und das Ferrum sulphuricum crystallisatum dürfen nur in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt werden. Bleibt etwas unaufgelöſt — Meſſingſpähne unter der Eiſenfeile — ſo wendet man Königswaſſer an, um Alles aufzulöſen. Vor der zu beginnenden Prüfung iſt es zweckmäßig, das Eiſen ins Maximum der Oxydation zu bringen. Die Auflöſung wird in 2 Theile getheilt; in die eine Flüſſigkeit wird eine blanke Meſſerklinge hineingeſtellt und der Ruhe überlaſſen; das vorhandene Kupfer ſchlägt ſich an derſelben metalliſch nieder, und das Kupfer wird hierdurch in Subſtanz erhalten. Die zweite Flüſſigkeit wird mit Schwefelwaſſerſtoffgas verſetzt, welches auf die noch etwas ſauer reagirenden Eiſenauflöſungen nicht einwirkt, wohl aber aus den Kupferſalzen das Kupfer als Schwefelkupfer mit hellbrauner oder ſchwarzbrauner Farbe, nach dem Grade der Verdünnung fällt. Oder man ſchlägt auch einen Theil der Eiſenauflöſung mit Aetzammoniak nieder, und ſetzt daſſelbe im Ueberſchuſſe zu; das etwa vorhandene Kupferoxyd wird von dem Aetzammoniak aufgelöſt, welches dadurch eine mehr oder weniger blaue Farbe annimmt. Da jedoch ein geringer Kupfergehalt hierdurch nicht angezeigt wird, ſo neutraliſirt man in der ungefärbten Flüſſigkeit das Ammoniak durch Schwefelſäure, und ſetzt nun Blutlaugenſalz (Cyaneiſenkalium) — das empfindlichſte Reagens auf Kupfer — hinzu, wo auch eine ſehr geringe Beimiſchung von Kupfer ſogleich durch eine rothe Färbung oder Niederſchlag angezeigt wird. Die Eiſenpräparate können aber auch durch Zink verunreinigt ſeyn. Dieſes Metalloxyd wird, eben ſo wie das Kupferoxyd, durch das zu der Eiſenauflöſung im Uebermaße zugeſetzte Aetzammoniak wieder aufgelöſt, und wird in der mit Säure wieder neutraliſirten Flüſſigkeit durch den weißen Niederſchlag erkannt, den das Cyaneiſenkalium darin erzeugt. In Subſtanz erhält man das Zinkoxyd, wenn man die ammoniakaliſche Auflöſung deſſelben verdampft, wodurch das Ammoniak verflüchtigt, das Zinkoxyd aber im Rückſtande erhalten wird, welches ſich noch dadurch kenntlich macht, daß das weiße Pulver im Glühen gelb wird, beim Erkalten aber ſeine weiße Farbe wieder erhält.

Dieſe letztere Verunreinigung wird ſich gewöhnlich in demjenigen kryſtalliſirten ſchwefelſauren Eiſenoxydul finden, welches durch Reinigen des käuflichen grünen Vitriols mit metalliſchem Eiſen bereitet worden, indem das metalliſche Eiſen, wenn die Auflöſung des käuflichen Salzes damit gekocht wird, zwar das Kupfer, aber nicht das Zink ausſcheidet. Aus dem ſo gereinigten Salze kann dieſe Verunreinigung denn auch in das rothe Eiſenoxyd übergegangen ſeyn. Will man auch auf Thonerde prüfen, ſo ſchlägt man die ſchwefelſaure Eiſenauflöſung durch kohlenſaures Kali nieder, wäſcht den Niederſchlag aus und digerirt ihn mit ätzender Kalilauge, welche die Thonerde auflöſt, auf das Oxyd aber nicht wirkt. Die abfiltrirte alkaliſche Flüſſigkeit verſetzt man mit einer hinreichenden Menge Salmiakauflöſung, wodurch auflösliches ſalzſaures Kali entſteht, die Thonerde aber als Niederſchlag zu Boden fällt, während das Ammoniak entweicht, indem dieſe beiden Stoffe keine Verbindung eingehen.

Die Eiſenpräparate ſind abſtringirende, ſtärkende, mit Recht geſchätzte Heilmittel, die ſowohl innerliche als äußerliche Anwendung finden, jedoch müſſen ſie nicht mit gerbeſtoffhaltigen Subſtanzen gemiſcht werden. Der Eiſenvitriol findet überdem ſehr häufige techniſche Anwendung, zur Bereitung der Tinte, zum Schwarzfärben, wozu der kupferhaltige ſogar dem reinen Salze vorgezogen wird.

**Fomentum frigidum Schmuckeri. Schmucker's kalter Umſchlag.

Nimm: ſalzſaures Ammoniak,
ſalpeterſaures Kali, von jedem eine Unze,
Brunnenwaſſer vier Pfund,
Weineſſig anderthalb Pfund.

Miſche.

*Fumigationes oxymuriaticae. Oxydirt ſalzſaure Räucherungen.

(Fumigationes Guyton-Morveauianae. Guyton-Morveau'ſche Räucherungen.)

Nimm: aufs feinſte gepulverten Braunſtein eine Unze,
trocknes ſalzſaures Natron drei Unzen.

Gemiſcht ſetze hinzu:
rohe Schwefelſäure zwei Unzen, die
mit einer gleichen Menge gemeinen Waſſers
verdünnt worden. Es werde in einem ſtarken gut verſtopften Gefäße verabreicht. Wenn

***Fumigationes nitricae Smithianae,** die **Smith'ſchen ſalpeterſauren Räucherungen,**

verlangt werden, dann müſſen abgeſondert

gepulvertes gereinigtes ſalpeterſaures Kali eine Unze,

farbloſe rohe Schwefelſäure zwei Drachmen,

die letztere in einem mit einem gläſernen Stöpſel verſehenen Glaſe, verabreicht, und beide mit ihrem Nämen bezeichnet werden.

Anmerkung. Bei dem Gebrauche gieße tropfenweiſe die Säure auf das ſalpeterſaure Kali, daß weiße Dämpfe ausgeſchieden werden.

Die Guyton-Morveau'ſchen Räucherungen haben eine gewiſſe Berühmtheit erhalten, als Zerſtörungsmittel der Miasmen, bei anſteckenden Krankheiten. Das hier wirkende Princip iſt das Chlor, welches bei Gas Acidi muriatici oxygenati ausführlicher abgehandelt iſt. Man hat dieſe Räucherungen vorzüglich angewendet, um die in Krankenſälen eingeſchloſſene Luft zu reinigen. Das Chlor wirkt jedoch beim Einathmen äußerſt nachtheilig; die Krankenſäle müſſen daher erſt geräumt werden, ehe man die Miſchung, welche ſogleich, noch mehr aber bei gelinder Erwärmung reichlich Chlorgas aushaucht, in einem offenen Geſchirre in das Zimmer ſetzt. Will man das Erwärmen der Miſchung vermeiden, ſo kann man die concentrirte Schwefelſäure anwenden, die man nur ganz allmälig zu der Miſchung aus Kochſalz und Braunſtein tröpfelt. Man läßt dann das entwickelte Chlor bei verſchloſſenen Thüren und Fenſtern 24 Stunden hindurch einwirken, dann aber friſche Luft durchſtreichen. Man bedient ſich auch des Chlorwaſſers (Aqua oxymuriatica), um Leinen und Mobilien, die auf Anſteckungsſtoffe verdächtig ſind, damit zu waſchen. Die ſalpeterſauren Räucherungen, die von dem Engländer Smith zu gleichem Zwecke empfohlen worden ſind, finden ihre Erklärung in dem bei Acidum nitricum Angeführten, daß nämlich die Salpeterſäure, die durch die Schwefelſäure aus dem Salpeter verdrängt wird, nicht waſſerfrei beſtehen kann, von der unverdünnten Schwefelſäure aber nicht die zu ihrem Beſtehen erfoderliche Menge Waſſer erhält, mithin in Sauerſtoffgas und in Salpetergas zerfällt, welches letztere, für lebendige Thiere eben ſo tödtlich wie Chlorgas, von der Feuchtigkeit der Luft aufgenommen wird und weiße Dämpfe bildet.

Gas Acidi carbonici. Kohlenſaures Gas.

Nimm: gepulverte Kreide ſo viel als beliebt.

In eine Flaſche geſchüttet und mit gemeinem Waſſer befeuchtet, gieße allmälig auf:

rohe mit ſechs Theilen gemeinen Waſſers verdünnte Schwefelſäure ſo viel als hinreichend iſt.

Das durch eine in die Flaſche eingelegte Röhre hervorkommende Gas fange unterhalb der Oberfläche des Waſſers des pneumatiſchen Apparats in mit Waſſer angefüllten Flaſchen auf, und bewahre es in dieſen ſelbſt gut verſtopft und umgekehrt.

Es ſey geruchlos.

Das kohlenſaure Gas war die erſte Luftart, welche die Naturforſcher als von der atmoſphäriſchen Luft verſchieden erkannten; doch blieben ſowohl ihre mehreſten Eigenſchaften als auch ihre chemiſche Zuſammenſetzung noch ſehr lange unbekannt. Wahrſcheinlich führte der Umſtand, daß dieſe Luft ſich in einigen unterirdiſchen Höhlen findet und daſelbſt die untern Schichten einnimmt, wo ſie auf die in dieſe Luftſchichten gerathenden Menſchen und Thiere tödtliche Wirkungen äußert, auf die Unterſcheidung derſelben von der gewöhnlichen Luft. Paracelſus (in der erſten Hälfte des 16. Jahrhunderts) nannte dieſe Luftart wilden Geiſt, Spiritus sylvestris. Van Helmont, der ſie in der Mitte des 16. Jahrhunderts in der Nähe gährender Körper entdeckte, nannte ſie wildes Gas, weiniges oder auch Moſtgas, Gas sylvestre, vinorum, musti. Im Jahre 1664 machte Boyle die wichtige Entdeckung, daß ſich durch Uebergießen der Auſterſchalen und Korallen mit Weineſſig eine der Gährungsluft ähnliche entwickele, die er künſtliche Luft, Aër factitius, nannte. In demſelben Jahre entwickelte auch Chriſtoph Wren dieſe Luft aus dem Weinſteinöle (kohlenſ. Kaliſöſung) durch Vitriolſäure und aus den Auſterſchalen durch Salpeterſäure. Friedrich Hoffmann entdeckte ſie zu Anfange des 18. Jahrhunderts als einen Beſtandtheil mehrerer Mineralquellen, und nannte ſie elaſtiſchen Mineralgeiſt der Geſundbrunnen, Spiritus mineralis elasticus s. Spiritus sulphureus aethereus, Principium spirituosum. Black fand dieſe Luftart 1755 als einen Beſtandtheil vieler erdigen und alkaliſchen Stoffe, und trug durch ſeine Unterſuchungen, beſonders des rohen und gebrannten Kalkes, ſehr viel zur Kenntniß dieſer Gasart bei. Wegen ihrer Eigenſchaft, mit verſchiedenen Körpern verbunden ſeyn zu können, nannte er ſie fixe Luft, Aër fixus. Cavendiſh fand im Jahre 1766, daß die Luftart, ſie möge durch Gährung, oder durch Auflöſen der Körper in Säuren, oder durchs Erhitzen derſelben entwickelt worden ſeyn, einerlei ſey, ſich in großen Mengen in Waſſer auflöſe, Kalkwaſſer fälle und das Kryſtalliſiren des Kalis befördere. Bergman, der durch ſeine in den Jahren 1770 bis 1774 angeſtellten Verſuche die ſaure Natur dieſer Gasart, nebſt Prieſtley und Keir, am beſtimmteſten erkannt hat, nannte ſie Luftſäure, Acidum aëreum. Lavoiſier aber erkannte 1776 die Zuſammenſetzung dieſer Luft,

und zeigte, daß ſie aus Kohlenſtoff und Sauerſtoff zuſammengeſetzt ſey; er nannte ſie Kohlenſäure (Acide carbonique).

Die Kohlenſäure kommt häufig ſchon in der Natur gebildet vor. In der atmoſphäriſchen Luft iſt ungefähr 0,001 enthalten; in größerer Menge ſammelt ſie ſich oft an tiefern Orten, in Kellern, in mehreren Gruben, wo ſich reichlich Materialien befinden, aus denen Kohlenſäure gebildet oder entbunden werden kann, aus denen ſie dann bisweilen hervordringt; die Bergleute nennen ſie wilden Dunſtſchwaden, böſen Schwaden. Die Hundsgrotte im Königreich Neapel enthält eine Schicht kohlenſaures Gas, welche den Boden derſelben bedeckt, und ſo weit in die Höhe reicht, daß ein in die Höhle getriebener Hund, nicht über dieſelbe hinausragend, ſogleich von der Luft erſtickt wird. In einem Gebirge am See Agnano befindet ſich eine ähnliche Höhle von 18 Fuß Länge, die aus demſelben Grunde Hunden und andern dergleichen Thieren augenblicklichen Tod bringt. Die Kohlenſäure iſt ferner im Waſſer, vorzüglich reichlich in mehreren Mineralwäſſern, enthalten. Sie findet ſich ferner in großen Quantitäten in verſchiedenen Erdarten, vorzüglich in den natürlichen Kalkerden, dem Kalkſtein, Marmor, Kalkſpath u. a., in denen ſie 44 Procent ausmacht. Aus dieſen kann die Kohlenſäure entweder durch bloße Hitze, oder durch die Verwandtſchaft einer mächtigeren Säure zu der Kalkbaſe ausgetrieben werden. Die Kohlenſäure wird aber auch ſehr häufig gebildet, und zwar jedesmal beim Verbrennen der Kohle oder kohlenſtoffhaltiger Subſtanzen bei hinreichendem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft oder des reinen Sauerſtoffgaſes.

Zur Darſtellung des kohlenſauren Gaſes ſchreibt nun auch unſere Pharmakopöe den anerkannt wohlfeilſten Weg dazu vor, nämlich Kreide, d. h. kohlenſauren Kalk, mit verdünnter Schwefelſäure zu übergießen. Am zweckmäßigſten bedient man ſich hierzu einer ſogenannten Entbindungsflaſche. Dieſelbe hält an einer obern Seitenöffnung eine mittelſt eines Korkes luftdicht eingepaßte Leitungsröhre, oben iſt ſie mit einem luftdicht eingeſchliffenen Trichter verſehen, der in ſeinem untern engern Theile mit einem eingeſchliffenen langen Glasſtöpſel verſehen iſt. Bisweilen endigt ſich der Trichter in eine beinahe bis auf den Boden der Flaſche reichende und hier etwas krumm gebogene Röhre, ſo daß dieſelbe gleich dazu benutzt werden kann, um die Miſchung in der Flaſche umzurühren. Nachdem nun eine ſolche Entbindungsflaſche mit der pneumatiſchen Wanne in Verbindung geſetzt worden, bringt man das Kreidepulver in dieſelbe, gießt in den Trichter die Säure, und läßt dieſe durch Herausziehen des über die Säure hinausragenden Glasſtöpſels auf das Pulver fallen, wodurch ſogleich bedeutende Gasentwickelung hervorgerufen wird, indem die Schwefelſäure ſich mit dem Kalke verbindet und ſchwefelſauren Kalk, Gyps, bildet. Der Gyps iſt aber ein ſchweres, ſchwer auflösliches Salz, welches ſich dem noch unzerſetzten kohlenſauren Kalke beimiſcht und ihn bedeckt, ſo daß die friſch zugelaſſene Säure nicht zu dieſem gelangen kann, wenn die Miſchung nicht von Zeit zu Zeit mit einem Glasſtabe oder mit der vom Trichter aus verlängerten

Glasröhre umgerührt wird. Dieſem Uebelſtande begegnet man, wenn man ſtatt der Schwefelſäure die Chlorwaſſerſtoffſäure anwendet, indem der dann gebildete ſalzſaure Kalk (Chlorcalcium) ein in Waſſer ſehr leicht auflösliches Salz iſt, wobei die Koſten um etwas erhöht werden.

Die Kohlenſäure iſt ein farbloſes Gas, welches beträchtlich ſchwerer als die atmoſphäriſche Luft iſt; ihr ſpec. Gew. beträgt nämlich gegen das der atmoſphäriſchen Luft nach Berzelius und Dulong = 1,524. Das Gas hat einen unbeſtimmt ſauren ſtechenden Geruch, wie gährendes Bier, einen ſauren etwas zuſammenziehenden Geſchmack. Es iſt weder ſelbſt brennbar, noch kann es das Verbrennen anderer Körper unterhalten; es verlöſcht daher das Feuer und erſtickt die Thiere, daher man ein in ein Glas geſtelltes brennendes Licht auslöſchen und ein in demſelben befindliches kleines Thierchen tödten kann, wenn man kohlenſaures Gas aus einer weitmündigen Flaſche in das Glas gießt, wobei nämlich das ſchwere kohlenſaure Gas auf den Boden des Glaſes fällt, die atmoſphäriſche Luft im erſten Augenblicke verdrängt (mit der es bald nachher ſich miſcht) und ſeine Wirkungen äußert. Keller, in denen ſich große Quantitäten gährender Flüſſigkeiten befinden, dürfen daher nur mit großer Vorſicht betreten werden. Das Gas röthet Lackmus; doch verſchwindet die Röthe wieder, ſowie das Gas verfliegt. Der Kohlenſäure kann ihr gasförmiger Zuſtand durch ſtarken Druck genommen werden; nach Faraday's Verſuchen kann ſie bei einem Drucke von 40 Atmoſphären und bei 0° Temperatur zu einem farbloſen, leicht flüſſigen Liquidum condenſirt werden. Das kohlenſaure Gas wird vom Waſſer bis zu 1,06 vom Volumen des letztern aufgenommen, allein daſſelbe Volumen kann bei niedrigerer Temperatur und bei vermehrtem Drucke eine weit größere Menge Kohlenſäure enthalten als bei der gewöhnlichen Mitteltemperatur der Luft und bei mittlerem Barometerſtande, und daher kann man das Waſſer mit ſeinem 2- bis 3fachen Volumen an kohlenſaurem Gaſe durch verſtärkten Druck verbinden, wozu aber beſondere Vorrichtungen erfoderlich ſind, von denen großentheils die Bereitung der künſtlichen Mineralwäſſer abhängt. Aber auch ſchon auf gewöhnliche Weiſe, daß man nämlich in eine mit kaltem Waſſer angefüllte Flaſche kohlenſaures Gas hinaufſteigen läßt bis zur Hälfte des Inhalts, dann die Flaſche einige Zeit ſchüttelt, hierauf die Flaſche öffnet, wobei die atmoſphäriſche Luft mit Ziſchen hineinfährt, um das durch Verſchluckung des kohlenſauren Gaſes von dem Waſſer entſtandene theilweiſe Vacuum auszufüllen, welches Verfahren man ſo lange fortſetzt, als noch Luft in die Flaſche beim Oeffnen derſelben tritt, erhält man ein Waſſer, welches den ſäuerlichen Geruch des Gaſes, einen prickelnden, erfriſchenden, angenehm ſtechend ſäuerlichen Geſchmack hat und Lackmus roth färbt, das aufgenommene Gas aber leicht wieder fahren läßt, welches um ſo ſchneller geſchieht, wenn in einem ſolchen kohlenſauren Waſſer, natürlichem oder künſtlichem Säuerlinge, Zucker oder Salze aufgelöſt werden. Das kohlenſaure Gas iſt nämlich von dem Waſſer nur in deſſen unſichtbaren Zwiſchenräumen aufgenommen worden

(hat ſich nicht chemiſch mit ihm verbunden), dieſe Zwiſchenräume werden bei der Auflöſung eines feſten Körpers, wie des Zuckers oder eines Salzes, von den Theilchen deſſelben eingenommen und die Theilchen der gasförmigen Kohlenſäure ausgetrieben.

Wenn Sauerſtoffgas in kohlenſaures Gas umgewandelt wird, ſo bleibt ſein Volumen unverändert (vergl. Carbo purus im 2. Th.); hieraus folgt, daß Alles, was das kohlenſaure Gas mehr als ein gleiches Volumen Sauerſtoffgas wiegt, Kohlenſtoff iſt. Dadurch hat man gefunden, daß 100 Th. Kohlenſtoff 265,23 Th. Sauerſtoff aufnehmen. Nach Atomen verbindet ſich 1 At. Kohlenſtoff mit 2 At. Sauerſtoff zu Kohlenſäure. Dieſe iſt alſo $\ddot{C} = 276{,}437$, und 100 Kohlenſäure beſtehen, hiernach berechnet, aus 72,35 Sauerſtoff und 27,65 Kohlenſtoff. Nach der oben angeführten Wägung der Gaſe beſteht ſie aus 72,62 Sauerſtoff und 27,38 Kohlenſtoff, endlich nach Verſuchen von Sauſſure aus 72,64 des erſtern und 27,36 des letzteren.

Gas oxymuriaticum seu Gas Acidi muriatici oxygenati seu Chlori. Oxydirt ſalzſaures Gas oder Chlorgas.

Nimm: ſalzſaures Natron zwölf Unzen,
gepulverten Braunſtein acht Unzen.

Gemiſcht trage ſie in eine Tubulatretorte ein. Nach Anfügung einer Vorlage, die mit einem gekrümmten Röhrchen verſehen, und mit Waſſer bis ſo weit vollgefüllt worden, daß die Mündung der Retorte unterhalb der Oberfläche deſſelben befindlich iſt, und nach guter Verklebung der Fugen gieße durch den Tubulus hinzu:

zehn Unzen roher Schwefelſäure,

die vorher vorſichtig

mit derſelben Quantität gemeinen Waſſers

verdünnt worden. Nachdem die Retorte gut verſchloſſen iſt, werde ſie im Sandbade erwärmt. Das hervorgehende Gas fange unterhalb der Oberfläche des warmen Waſſers des pneumatiſchen Apparates in mit deſtillirtem Waſſer angefüllten Flaſchen auf, bis dieſes ausgetrieben iſt. Die Flaſchen werden mit Glasſtöpſeln verſchloſſen, und umgekehrt unter die Oberfläche des Waſſers geſtellt aufbewahrt, ſo lange als das Gas mit deſtillirtem Waſſer gemiſcht ein oxydirt ſalzſaures Waſſer von guter Beſchaffenheit giebt.

Das Geſchichtliche über das Chlor, das nun allgemein als ein einfacher Stoff anerkannt iſt, befindet ſich bereits bei Acidum muriaticum angegeben.

Wenn die in obiger Vorſchrift angegebenen Subſtanzen mit einander in Berührung gebracht werden, ſo zeigt die Schwefelſäure eine große Neigung, ſich mit dem Natron zu verbinden, deſſen metalliſches Radical, das Natrium, in dem Chlornatrium (Kochſalz) ihr entgegentritt; denn mit dem Natrium ſelbſt, dem elementaren Stoffe, kann die zuſammengeſetzte Schwefelſäure keine Verbindung eingehen. Das Natrium findet aber hier eine leichte Gelegenheit ſich zu Natron zu oxydiren, da der Braunſtein ſo ſehr geneigt iſt, als Superoxyd den überſchüſſigen Antheil ſeines Sauerſtoffs fahren zu laſſen. Hiernach verbindet ſich das zu Natron oxydirte Natrium aus dem Chlornatrium mit der Schwefelſäure zu dem feuerbeſtändigen ſchwefelſauren Natron, und das aus jener Verbindung ausgeſchiedene Chlor entweicht gasförmig. Nehmen wir an, daß das Chlornatrium bei ſeiner Auflöſung in Waſſer in chlorwaſſerſtoffſaures Natron zerfalle, ſo verbindet ſich die Schwefelſäure mit dem Natron, die Chlorwaſſerſtoffſäure tritt an den Sauerſtoff aus dem Braunſtein ihren Waſſerſtoff ab, und Chlor wird frei. Aber der Braunſtein giebt ſeinen überſchüſſigen Sauerſtoff ab, um als Oxydul mit der Schwefelſäure ſich zu ſchwefelſaurem Manganoxydul verbinden zu können (1ſter Th. S. 675); es muß daher auch eine größere Menge Schwefelſäure angewandt werden als zur Zerſetzung des Chlornatriums allein erfoderlich wäre, und ſo findet ſich denn nach Beendigung des Proceſſes als Rückſtand in der Retorte ſchwefelſaures Natron, ſchwefelſaures Manganoxydul, noch unzerſetztes Manganſuperoxyd mit den fremdartigen Stoffen deſſelben; aus Rückſicht auf dieſe muß auch von dem Braunſtein ein ſehr überwiegendes Verhältniß angewandt werden.

Die Zweckmäßigkeit des zur Chlorbereitung vorgeſchriebenen Apparates iſt einleuchtend, indem durch dieſe Vorrichtung das aus der Retorte entweichende Gas erſt durch Waſſer gehen muß, und auf dieſe Weiſe gewaſchen, von allen fremdartigen mechaniſch übergeriſſenen Theilchen, von unzerſetzter Chlorwaſſerſtoffſäure befreit und gereinigt, in den obern Raum der vorgeſchlagenen Retorte gelangt, aus welchem es durch das daſelbſt angebrachte gekrümmte Gasleitungsrohr in die pneumatiſche Wanne geleitet wird. Dieſe muß mit warmem Waſſer gefüllt ſeyn, weil das Chlorgas in kaltem Waſſer ſehr auflöslich iſt; noch beſſer vermeidet man den Verluſt an Chlorgas, wenn man zum Auffangen deſſelben eine geſättigte Kochſalzlöſung anwenden wollte, in welcher die leeren Intervalle des Waſſers durch die Salztheilchen bereits ausgefüllt ſind, und kein Gas oder doch nur ſehr wenig aufnehmen können; indeſſen bleiben Theilchen der Salzlöſung an den Wänden des Glaſes hangen, und ein in ſolchen Flaſchen aufgefangenes Chlorgas würde zur Bereitung des Chlorwaſſers, der einzigen mediciniſchen Anwendung des reinen Chlors, durchaus untauglich ſeyn. Mit Recht verlangt daher die Pharmakopöe, daß das Chlorgas in mit deſtillirtem Waſſer

angefüllten Flaſchen aufgefangen werden ſoll; das deſtillirte Waſſer kann indeſſen erwärmt ſeyn.

Das Chlor bildet bei der gewöhnlichen Temperatur und dem gewöhnlichen Drucke der Luft ein Gas, das indeſſen zu den coërcibeln gehört. Das Chlorgas hat eine dunkelgelbe Farbe, nach Einigen findet ſich etwas Grünliches dabei, wonach es von H. Davy den Namen Chlor erhalten hat. Je mehr es mit atmoſphäriſcher Luft vermengt iſt, deſto bläſſer iſt es. Es hat einen eigenthümlichen erſtickenden Geruch, welcher ein Gefühl von Trockenheit in der Naſe und eine Reizung in der Luftröhre mit Druck auf der Bruſt hervorbringt, was kürzere oder längere Zeit anhält, je nachdem die Luft, die man eingeathmet hat, mehr oder weniger mit Chlorgas vermiſcht war. Die Symptome gehen leicht in Schnupfen mit Kopfweh und gelindem Fieber über. Reines Chlorgas iſt beim Einathmen abſolut tödtlich. Sein ſpec. Gewicht iſt 2,47. Es unterhält das Verbrennen ſehr vieler Körper, und die meiſten entzünden ſich darin bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft, wodurch es ſich ſowohl vom Sauerſtoffe als vom Schwefel unterſcheidet. Ein großer Theil der Metalle (vor allen Stibium), wenn ſie gepulvert hineingebracht werden, entzünden ſich darin und glühen fort, d. h. die Ausgleichung des elektriſchen Gegenſatzes zwiſchen Chlor und den Metallen erfolgt unter Feuererſcheinung. Dieſe Verbindungen werden Chlormetalle genannt, und gehören zu der Claſſe der Haloïdſalze. Auch das Verbrennen anderer brennbarer Stoffe wird vom Chlorgaſe unterhalten.

Wird Chlorgas zu $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ ſeines vorigen Volumens zuſammengedrückt, ſo wird es nach Faraday's Verſuchen condenſirt, und bildet eine tief dunkelgelbe oder grünlichgelbe Flüſſigkeit, welche ſelbſt weit unter dem Gefrierpunkte des Waſſers nicht feſt wird. Hört der Druck auf, ſo verdampft die Flüſſigkeit ſogleich, und erregt dabei eine ſo ſtarke Kälte, daß ſich ein Theil des condenſirten noch einige Augenblicke lang flüſſig erhält, nachdem der Druck ſchon aufgehört hat.

Chlor verbindet ſich ſchwierig mit Sauerſtoff und nie unmittelbar, ein Erfolg, der durch die Nähe beider Stoffe in der elektriſchen Reihe, durch den geringen elektriſchen Gegenſatz zwiſchen beiden, bedingt iſt. Doch kennen wir 4 Oxydationsſtufen des Chlors, ein Oxyd und drei Säuren, welche ſich auf eine ſolche Weiſe zu einander verhalten, daß 2 Volum Chlorgas verbunden ſind mit 1, 3, 5 und 7 Volum Sauerſtoffgas. Alle werden aus dem chlorſauren Kali (Kali muriaticum oxygenatum) dargeſtellt. Das Chloroxyd, von H. Davy im Jahre 1811 entdeckt und anfangs Euchlorine genannt, iſt ein Gas von tieferer Farbe als das Chlorgas. 100 Th. beſtehen aus 81,57 Chlor und 18,43 Sauerſtoff, oder 100 Chlor nehmen 22,591 Sauerſtoff auf. Es iſt $\dot{Cl} = 542{,}650$. Die chlorige Säure wurde im Jahre 1814 von H. Davy und vom Grafen Stadion in Wien entdeckt. Sie iſt gleichfalls ein Gas von einer tiefer gelben Farbe als das Chlor; kann nach Verſuchen von Faraday auch durch höheren

Druck in liquider Form erhalten werden. 100 Th. derſelben beſtehen aus 59,605 Chlor und 40,395 Sauerſtoff, oder 100 Chlor nehmen 67,773 Sauerſtoff auf. Sie iſt $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}}$ = 742,650. Die Chlorſäure bildet ſich, wenn Chlorgas in eine Auflöſung von kauſtiſchem oder gewöhnlichem kohlenſauren Kali geleitet wird; ſie verbindet ſich mit einem Theile des Kalis (ſiehe Kali muriaticum oxygenatum). Auch durch andere Baſen, als Baryt-, Kalkerde, wird die Bildung der Chlorſäure vermittelt, und namentlich bedient man ſich des chlorſauren Baryts, um aus dieſer in Waſſer aufgelöſten Verbindung durch in kleinen Portionen zugemiſchte verdünnte Schwefelſäure, ſo daß kein Ueberſchuß von Schwefelſäure entſteht, die Chlorſäure abzuſcheiden. Sie beſteht aus 46,955 Chlor und 53,045 Sauerſtoff, oder 100 Chlor nehmen 112,956 Sauerſtoff auf; ihre Sättigungscapacität iſt $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffgehalts, oder 10,609. Sie iſt $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}}$ = 942,650. Die oxydirte Chlorſäure iſt im Jahre 1814 vom Grafen Stadion in Wien entdeckt. Nach den Verſuchen des Entdeckers beſteht ſie aus 38,74 Chlor und 61,26 Sauerſtoff, oder 100 Chlor nehmen 138,14 Sauerſtoff auf, wonach ſie als $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{Cl}}$ = 1142,650 zu bezeichnen iſt. Die Verbindungen des Chlors mit dem Sauerſtoffe zerſetzen ſich bei Einwirkung der Wärme ſehr leicht, und zum Theil mit Exploſion. Mit dem Waſſerſtoffe verbindet ſich Chlor nur in einem einzigen Verhältniſſe und bildet eine der ſtärkſten Säuren, die Chlorwaſſerſtoffſäure (ſiehe Acidum muriaticum). Das Chlor gehört nämlich zu den elektro-negativſten Stoffen, und ſteht in dieſer Hinſicht dem Sauerſtoffe ſehr nahe. Seine Verwandtſchaft zu andern Stoffen iſt daher um ſo ſchwächer, je elektro-negativer dieſe ſind, wogegen ſie zu den elektro-poſitiven, den brennbaren, vorzüglich zu Waſſerſtoff und den Metallen, ſehr groß iſt, ſo daß ſie unter Umſtänden darin den Sauerſtoff übertreffen kann (ſiehe Aqua oxymuriatica).

Mit dem Stickſtoffe verbindet ſich das Chlor, jedoch nicht unmittelbar, zu einem ölartigen pomeranzengelben Liquidum, dem Chlorſtickſtoff, welcher ſehr leicht und mit großer Heftigkeit explodirt. Chlor und Schwefel verbinden ſich unmittelbar, wenn Chlorgas auf den Boden eines hohen cylindriſchen Glasgefäßes, in welches gewaſchene und getrocknete Schwefelblumen gelegt worden, geleitet wird. Phosphor entzündet ſich im Chlorgaſe und brennt mit blaſſer Flamme; man kennt 3 Verbindungen. Mit wenig Waſſer bildet das Chlor bei 0° Temperatur eine kryſtalliſirbare Verbindung, die nach Faraday aus 27,7 bis 28 Chlor auf 72,3 bis 72 Waſſer beſteht; mit viel Waſſer bildet es das Bleichwaſſer. Von Alkohol wird das Chlor in großer Menge aufgenommen; erſterer erleidet aber dabei in ſeiner Conſtitution eine Veränderung, und bildet mit dem Chlor eine ölige ätherartige Flüſſigkeit.

Der bleichenden Eigenſchaft des Chlors iſt bei Aqua oxymuriatica, ſo wie der die Miasmen zerſtörenden Eigenſchaft bei Fumigationes oxymuriaticae Erwähnung geſchehen. Gegen den ſchädlichen Einfluß des Chlorgaſes

auf die Reſpirationsorgane bei Bereitung deſſelben hat Kaſtner etwas Weingeiſt, Aſchof etwas Liquor Ammonii anisatus, auf Zucker in den Mund genommen, Pleiſchl das Einathmen von Schwefelwaſſerſtoffgas, Gieſeke Waſſerdämpfe empfohlen.

*Gelatina Salep. Salepgallerte.

Nimm: gepulverte Salepwurzel eine Drachme.
Gieße allmälig darauf
kaltes gemeines Waſſer zwölf Unzen.
Das Gemiſche koche unter fortwährendem Umrühren, bis ſieben Unzen übrig ſind, welche erkaltet einer gleichförmigen Gelee gleichen.

Daß das Saleppulver in kaltem Waſſer nur aufſchwelle, in kochendem aber ſich zu einem ſehr dicken Schleime auflöſe, iſt bereits im 1ſten Th. angeführt worden. Jede Unze der nach dieſer Vorſchrift bereiteten Salepgallerte enthält 8,57 Gran Salep.

Glandes Quercus tostae. Gebrannte Eicheln.

Von den Schalen gereinigte Eicheln werden in einer eiſernen Pfanne unter öfterm Umrühren dem Feuer ausgeſetzt, bis ſie eine braune Farbe angenommen haben. Erkaltet bringe ſie in ein gröbliches Pulver.

Das Brennen der geſchälten Eicheln geſchieht ſehr zweckmäßig in einer Kaffeetrommel; vergl. übrigens 1ſten Th.

Globuli Tartari ferruginosi seu martiati. Eiſenweinſteinkugeln. Stahlkugeln.

Nimm: gefeiltes Eiſen einen Theil,
gepulverten rohen Weinſtein vier Theile.
Gemiſcht werden ſie in einem irdenen Geſchirre mit gemeinem Waſſer befeuchtet, daß es eine breiförmige Maſſe werde; dieſe digerire im Dampf- und Sandbade, unter öfterm Umrühren und unter Wiederaufgießen des Waſſers, welches verflogen iſt, bis ſie gleichſam harzig erſcheint, und ein kleiner Theil vom Waſſer mit grüngelber Farbe aufgelöſt wird. Sie werde in Kugeln geformt, die gut aufbewahrt werden müſſen.

Sie müſſen von ſehr ſchwarzer Farbe ſeyn, frei von oxydirtem Eiſen und von Riſſen, im Waſſer faſt völlig auflöslich.

Einen Eiſenweinſtein beſchrieb zuerſt Angelus Sala im Anfange des 17. Jahrhunderts; die Stahlkugeln ſcheinen zuerſt in der Mitte des 18. Jahrhunderts bereitet worden zu ſeyn. Die ältere Bereitungsweiſe beſtand darin, daß 4 Th. roher Weinſtein und 1 Th. Eiſenfeile mit einander gekocht, die Auflöſung bis zur Salzhaut abgeraucht, und die durchs Abkühlen erhaltenen grünlichen, nur wenig Eiſen enthaltenden Kryſtalle getrocknet und aufbewahrt wurden. Nach verſchiedenen vorgeſchlagenen Verbeſſerungen ſtellte Bucholz genaue Verſuche an, und machte im Jahre 1811 das hier vorgeſchriebene Verfahren bekannt. Er wies (Trommsd. J. XX. 1. S. 40) nach, daß die freie Weinſäure des Weinſteins das Eiſen veranlaſſe, ſich auf Koſten eines Theils Waſſer unter Entbindung von Waſſerſtoffgas zu oxydiren, daß hierdurch weinſaures Eiſenoxydul gebildet werde, daß dieſes aber eine ſchwer auflösliche Verbindung ſey. Mit Feuchtigkeit und Luft aber in Berührung ſtehend, habe dieſe Verbindung die Eigenſchaft, ſehr ſchnell mehr Sauerſtoff anzuziehen, ins Maximum der Oxydation überzugehen, und dann die neutrale Doppelverbindung von weinſaurem Eiſenoxyd und weinſaurem Kali darzuſtellen, aus welcher die ſogenannten Stahlkugeln geformt werden. Man dürfe alſo weder zu viel Eiſenfeile, noch ein eiſernes Geſchirr anwenden, wodurch nämlich der Uebergang des weinſauren Eiſenoxyduls in weinſaures Eiſenoxyd verhindert wird.

Auf dieſe Verſuche Bucholz's iſt denn auch unſer jetziges Verfahren gegründet, wozu, wenn man den Eiſenweinſtein im reinen Zuſtande bereiten will, Weinſteinkryſtalle angewandt werden müſſen. Man vermengt alſo in dieſem Falle 4 Th. gereinigten Weinſtein mit 1 Th. reiner Eiſenfeile in einer Porzellanſchale, und macht mit Waſſer einen dünnen Brei. Man ſetzt die Schale in ein warmes Sandbad, rührt die Maſſe öfters um, ſetzt, wenn ſie eine ſteife Conſiſtenz erlangt hat, wieder heißes Waſſer hinzu, und verfährt wie vorhin, welches Verfahren man ſo lange wiederholt, bis man keine Einwirkung der Stoffe mehr auf einander wahrnimmt, und eine herausgenommene kleine Probe beim Erhitzen mit 6 Th. Waſſer nicht mehr ein weißes Pulver, das ſchwer auflösliche weinſaure Eiſenoxydul, abſetzt, ſondern ſich faſt völlig auflöſt. Catel empfiehlt, das Gemenge nicht gleich breiartig zu machen, ſondern durch Zuſatz von wenigem Waſſer erſt ein ziemlich feuchtes Pulver darzuſtellen, z. B. auf 12 Pfund Weinſteinpulver und 3 Pfund Feilſpähne etwa 1 Maß Waſſer. Zugleich iſt ein etwas flaches irdenes oder ſteingutenes Geſchirr zu empfehlen. Läßt man dann eine gelinde Wärme einwirken, ſo wird das Gemenge ſich bald beträchtlich erhitzen und unter Verbreitung von Waſſerſtoffgasgeruch durch ſeine eigene Hitze wieder austrocknen. Man ſetzt dann aufs neue Waſſer hinzu, erwärmt die Maſſe wieder, und läßt ſie unter öfterm Umrühren abermals faſt trocken werden, und verfährt ſo mehrere Male. Will man ein ganz reines Salz haben, ſo übergießt man die Maſſe mit dem ſechsfachen Gewichte kochenden Waſſers, rührt alles gut um, filtrirt die erhaltene Auflöſung, und raucht ſie in einer Porzellanſchale zur Trocke ab,

worauf ſie in einem warmen Mörſer fein zerrieben und in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt wird.

Das auf dieſe Weiſe bereitete reine weinſaure Eiſenoxydkali ſtellt eine dunkel ſchwarzbraune Maſſe dar, die durch Pulvern etwas heller, an der Luft etwas feucht wird, ohne eigentlich zu zerfließen, einen ſüßlichen, kaum merklich zuſammenziehenden eiſenhaften Geſchmack hat, und ſich in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Th. heißen Waſſers völlig auflöſt; die Auflöſung iſt dunkelgelb braun, faſt undurchſichtig; in Alkohol iſt es unauflöslich. Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Eſſigſäure ſchlagen nach Geiger daraus Eiſenoxyd nieder, und bilden keinen Weinſtein, die Weinſteinſäure ausgenommen (Geiger's Magazin VII. S. 267). Werden die Säuren im Ueberſchuſſe zugeſetzt, ſo löſen ſie das Eiſenoxyd wieder auf, und die Flüſſigkeit ſchmeckt jetzt herb zuſammenziehend. Geiger glaubt alſo, daß das Eiſen in dieſer Verbindung mit Kali verbunden ſey als eiſenſaures Kali. Bei Verſuchen von Ure (Buchn. Repert. XXXIV. S. 137) verflüchtigte ſich, wenn 100 Gran des nach der Londoner Pharmakopöe bereiteten Salzes bis zu 56° R. erhitzt wurden, 4 Gran Waſſer; beim Glühen in einem Platintiegel wurde es in rothes Eiſenoxyd und kohlenſaures Kali umgewandelt, mit Verluſt von 48 Gran. Durch Auswaſchen mit Waſſer wurden 18 Gran Kali (= 46,5 Gr. Weinſtein) erhalten, und das Eiſenoxyd wog 32 Gran. Nach einer von mir ausgeführten Analyſe (Schw.-Seid. N. Jahrb. IV. 1832. S. 213) beſteht das reine ſchwärzlichgrüne Salz, welches nach mehrmaligem Auflöſen und Filtriren, bis kein Rückſtand ſich mehr zeigt, erhalten wird, nach dem Mittel aus 3 Verſuchen aus: 30,973 Kali, 12,783 Eiſenoxyd und 56,244 Weinſäure, welches der Formel entſpricht: $4\dot{K}\overline{T} + \dddot{\bar{F}}e\overline{T} = 7491,625$, denn die Rechnung ergiebt folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: 31,497 Kali, 13,060 Eiſenoxyd und 55,443 Weinſteinſäure. Das reine weinſteinſaure Eiſenoxydkali iſt demnach ein Doppelſalz, zuſammengeſetzt aus 4 At. neutralem weinſteinſaurem Kali und 1 At. baſiſch weinſteinſaurem Eiſenoxyd, denn in dem erſteren Salze verhält ſich der Sauerſtoff der Baſe zu dem Sauerſtoffe der Säure wie 1 zu 5, was der Sättigungscapacität der Weinſteinſäure entſpricht, in dem letzteren dagegen iſt das Verhältniß wie 3 zu 5, es iſt demnach ein baſiſches Salz. Wenn 4 At. Eiſenoxyd, $4\dddot{\bar{F}}e$, aus dem metalliſchen Eiſen und dem Sauerſtoffe der Luft gebildet, auf 4 At. Weinſtein, $4\dot{K}\overline{T}^2$, einwirken, ſo muß man annehmen, daß 4 At. neutrales weinſteinſaures Kali, $4\dot{K}\overline{T}$, und 4 At. baſiſches weinſteinſaures Eiſenoxyd, $4\dddot{\bar{F}}e\overline{T}$, entſtehen, welche ſich zur Erzeugung eines Doppelſalzes vereinigen. Löſt man dieſes Doppelſalz in Waſſer auf, ſo wird ein Theil des an ſich in Waſſer unlöslichen baſiſchen Eiſenſalzes ausgeſchieden, und man erhält vielleicht $4\dot{K}\overline{T} + 3\dddot{\bar{F}}e\overline{T}$. Wird die Auflöſung abgedampft, wieder aufgelöſt und filtrirt, ſo ſcheidet wieder ein Theil des Eiſenſalzes aus, und man erhält dann endlich das erwähnte

Salz, $4\dot{K}\bar{T} + \dddot{\overline{F}}e\bar{T}$, worin das baſiſche Eiſenſalz ſo ſtark zurückgehalten wird, daß durch wiederholte Auflöſungen nichts mehr abgeſchieden wird und die Flüſſigkeit klar bleibt. Demnach giebt es wahrſcheinlich mehrere Doppelſalze aus neutralem weinſteinſ. Kali und baſiſchem weinſteinſ. Eiſenoxyd, und ſo kann vielleicht das von Ure unterſuchte Doppelſalz aus gleichen Atomen beider Salze zuſammengeſetzt, alſo $\dot{K}\bar{T} + \dddot{\overline{F}}e\bar{T}$, geweſen ſeyn, denn ein ſolches Salz enthält 30,294 Eiſenoxyd. Das von mir unterſuchte Salz löſt ſich völlig klar in Waſſer auf, zieht ſehr leicht Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt, kann aber mit Hülfe der Luftpumpe vollkommen waſſerfrei dargeſtellt werden. Wird nun in die Auflöſung dieſes Doppelſalzes Schwefelſäure, Salpeterſäure ꝛc. getröpfelt, ſo zerſetzen dieſe Säuren das neutrale weinſteinſ. Kali, welches das Auflöſungsmittel für das an ſich unlösliche baſiſch weinſteinſ. Eiſenoxyd war, dieſes letztere Salz wird alſo abgeſchieden und bildet den Niederſchlag. Die vom Kali abgetrennte Weinſteinſäure verbindet ſich wahrſcheinlich mit einem Theile des baſiſchen Eiſenſalzes zu dem in Waſſer löslichen neutralen weinſteinſ. Eiſenoxyde, $\dddot{\overline{F}}e\bar{T}^3$, was denn die Urſache iſt, daß auch bei dem vorſichtigſten Zuſetzen der fällenden Säure das baſiſche Eiſenſalz nicht vollſtändig ausgeſchieden werden kann. Daß der Niederſchlag nicht reines Eiſenoxyd iſt, wie Geiger angegeben hat, davon überzeugt man ſich durch die faſt ſchwarze Farbe deſſelben und durch den Geruch nach brenzlicher Weinſteinſäure, welchen er beim Erhitzen verbreitet, wobei er dann das Anſehn des rothen Eiſenoxyds erlangt.

Die Stahlkugeln ſind von dieſem reinen Salze nur durch die beigemengten Unreinigkeiten verſchieden, daher alles über jenes Geſagte auch hier Anwendung findet. Die ſonſt übliche Methode, die Maſſe zu den Stahlkugeln in einem eiſernen Grapen anzuſetzen, darf alſo, als unzweckmäßig, nicht beibehalten werden. Das Digeriren und Wiederaufgießen des Waſſers muß auch hier ſo lange fortgeſetzt werden, bis die Maſſe ſich größtentheils in Waſſer auflöſt, worauf man aus derſelben Kugeln, gewöhnlich von 1 Unze an Gewicht, formt und ſie austrocknen läßt. Dieſe Kugeln ſind glänzend, und mehr ſchwarz, weil aus dem rohen gerbeſtoffhaltigem Weinſtein mit dem Eiſenoxyd ein ſchwarzes gerbeſtoffhaltendes Eiſenoxyd gebildet wird, welches unauflöslich iſt. Je weniger Unaufgelöſtes ſie beim Uebergießen mit kochendem Waſſer zurücklaſſen, deſto beſſer ſind ſie. Kupfergehalt wird an der blauen Farbe erkannt, welche Aetzammoniak, auf den Rückſtand nach dem Einäſchern gegoſſen, annimmt.

Die Stahlkugeln werden zu Bädern gebraucht.

*Graphites depuratus. Gereinigter Graphit.

Nimm: Graphit, wie er im Handel vorkommt, ins feinſte
Pulver gebracht ein Pfund.

Koche ihn eine Stunde hindurch ab in

einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers.
Dann, nachdem das Waſſer abgegoſſen worden, gieße auf:
rohe Salpeterſäure,
— Salzſäure, von jeder zwei Unzen,
gemeines Waſſer acht Unzen.

Miſche und digerire unter öfterm Umſchütteln vier und zwanzig Stunden hindurch. Die ſaure Flüſſigkeit gieße ab, und den Rückſtand ſüße mit einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers aus und trockne ihn.

Er ſey von fremdartigen Körpern völlig frei.

Durch dieſes Verfahren werden dem Graphit (1ſter Th. S. 525) die ihm anhängenden Unreinigkeiten entzogen, ſo daß er, gehörig ausgewaſchen, dem Graphit aus Cumberland gleichkommt. Der Graphit hat auch in der Medicin Anwendung gefunden, und zwar ſowohl innerlich als äußerlich. Ungereinigter Graphit giebt ſich dadurch zu erkennen, daß er an die damit digerirte Salpeter- und Salzſäure erdige Theile abgiebt, und daß er vor dem Löthrohre ſchweflige oder andere Dämpfe entwickelt, wobei er unſchmelzbar iſt.

*Hydrargyrum aceticum. Eſſigſaures Queckſilber.

(Mercurius acetatus. Acetas hydrargyrosus.)

Nimm: ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung
ſo viel als du willſt.
Der mit
vier Theilen deſtillirten Waſſers
verdünnten miſche hinzu:
eſſigſaure Kaliauflöſung,

ſo lange dadurch ein kryſtalliniſcher Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſen trenne mit Hülfe eines Filters, waſche ihn mit kaltem deſtillirten Waſſer ab, trockne ihn an einem ſchattigen Orte, und bewahre ihn vorſichtig in ſchwarz überſtrichenen Gläſern auf.

Es beſtehe in dünnen, ſchuppenförmigen, blendend weißen und ſilberglänzenden Kryſtallen, die im Waſſer kaum auflöslich ſind.

Schon Lefebure im 17. Jahrhundert hat die Verbindung des Queckſilbers mit Eſſigſäure gekannt. Auch Stahl erwähnte 1738 einer ſolchen Verbindung. Beſtimmtere Erfahrungen machte Marggraf 1761, indem

er fand, daß das rothe Queckſilberoxyd ſich in ſiedendem deſtillirtem Eſſig auflöſe, und ein auf dieſe Weiſe mit concentrirter Eſſigſäure bereitetes eſſigſaures Queckſilberoxyd wurde durch die Pharmacopoea Borussica von 1799 ein officinelles Präparat. Bald, und namentlich von Lichtenberg im Jahre 1804 (Berl. Jahrb. S. 210), wurde gezeigt, daß beim Verdampfen der Auflöſung ein Theil der Eſſigſäure ſich wieder verflüchtige, und ſtatt eines weißen auflöslichen, ein zum Theil wenigſtens unauflösliches gelbes Salz erhalten werde. Zugleich bemerkte auch Lichtenberg, daß ein Theil des eſſigſauren Queckſilberoxyds auf Unkoſten eines Theils der Eſſigſäure desoxydirt und zum eſſigſauren Queckſilberoxydul zurückgeführt werde. Faſt um dieſelbe Zeit zeigte auch Prouſt den Unterſchied zwiſchen dem mit Queckſilberoxyd und Queckſilberoxydul, welches man mitunter gleichfalls angewendet hatte, bereiteten eſſigſauren Queckſilber, welcher Unterſchied am beſtimmteſten durch Stromeyer im Jahre 1809 gezeigt wurde, der die Eigenſchaften und Miſchungsverhältniſſe beider Salze genau beſchrieb (Salzburger mediciniſch-chirurgiſche Zeitung für 1810. I. S. 330 u. 346).

Das eſſigſaure Queckſilberoxyd iſt nicht mehr im Gebrauche, ſondern nur das eſſigſaure Queckſilberoxydul, welches der hier ertheilten Vorſchrift zufolge durch doppelte Verwandtſchaft erhalten wird. Kommen nämlich ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung und eſſigſaures Kali in Wechſelwirkung, ſo treten die mächtigere Baſe, das Kali, und die mächtigere Säure, die Salpeterſäure, zu ſalpeterſaurem Kali zuſammen, wogegen Queckſilberoxydul und Eſſigſäure ſich zu eſſigſaurem Queckſilberoxydul vereinigen; erſteres Salz bleibt in der Flüſſigkeit aufgelöſt, letzteres, als im kalten Waſſer ſchwer auflöslich, fällt größtentheils zu Boden. Es muß hier vorzüglich darauf geſehen werden, daß das Queckſilber in der ſalpeterſauren Auflöſung ſich wirklich im Zuſtande des Oxyduls befinde (ſiehe Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati). Nächſtdem müſſen beide Auflöſungen im concentrirten Zuſtande angewandt werden, damit nicht zu viel eſſigſaures Queckſilberoxydul in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibe, denn was ſich nicht ſogleich niederſchlägt, läßt ſich durch Concentration nicht gut gewinnen, weil die Kryſtalle durch ſalpeterſaures Kali verunreinigt werden. Um dieſer Verunreinigung gleich beim erſten Niederſchlage vorzubeugen, hat unſere Pharmakopöe die Verdünnung der ſalpeterſauren Queckſilberoxydulauflöſung mit vier Theilen Waſſer vorgeſchrieben, wobei, wenn dadurch eine Trübung oder Niederſchlag entſtanden ſeyn ſollte, etwas weniges Salpeterſäure zugetröpfelt werden muß. Wenn gleich in der Flüſſigkeit, die von dem erſten kryſtalliniſchen Niederſchlage abgegoſſen worden, noch ein nicht unbedeutender Antheil des Präparats enthalten iſt, ſo darf man doch nicht denſelben durch Abdampfen und Kryſtalliſiren zu erhalten ſuchen, weil das auf dieſe Weiſe gewonnene Salz nicht rein iſt. Nach Stromeyer (Leonhardt's pharmaceutiſche Chemie 1825. S. 190) iſt überhaupt das nach dieſer Methode bereitete Präparat mit ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul und eſſig-

ſaurem Kali vermengt, daher es ſich auch an der Luft nicht beſtändig zeige. Stromeyer empfiehlt folgendes Verfahren als das ſicherſte: ſchwarzes Queckſilberoxydul, welches zu dieſem Zwecke durch Kochen des Mercurii dulcis mit Kali bereitet wird, kocht man mit deſtillirtem Eſſig, oder einer andern verdünnten Eſſigſäure, welche das Oxydul auflöſt, filtrirt dann die Auflöſung noch kochend heiß, aus welcher ſich dann beim Erkalten das Salz niederſchlägt. Auf den Rückſtand gießt man ſo oft Eſſigſäure, als man findet, daß ſich beim Erkalten noch Salz ausſcheidet.

Das eſſigſaure Queckſilberoxydul erſcheint in kleinen ſchuppigen, ſilberglänzenden, biegſamen, ſich fettig anfühlenden Kryſtallen; es hat einen widrigen Metallgeſchmack. Im trocknen Zuſtande iſt es am Licht beſtändig, im feuchten aber ſchwärzt es ſich an der Sonne ſehr ſchnell, und muß daher im Dunkeln aufbewahrt werden. In Waſſer iſt es ſehr wenig auflöslich, beim Erwärmen des Waſſers vermehrt ſich ſeine Auflöslichkeit. Mit kochendem Waſſer übergoſſen, wird es zerlegt nach Stromeyer in metalliſches Queckſilber und eſſigſaures Queckſilberoxyd, nach Geiger in ſaures und baſiſches Salz und Queckſilber. In kaltem Waſſer iſt es unlöslich, erhitztes zerlegt es, und ſcheidet nach Geiger Oxydul aus. Von Chlorwaſſerſtoffſäure wird es unter Entbindung von Eſſigſäure in Mercurius dulcis umgeändert. In Salpeterſäure löſt es ſich unter Umwandlung in Oxyd auf. Beim Uebergießen mit Kali und Ammoniak wird es geſchwärzt (eſſigſaures Queckſilberoxyd würde röthlichgelb gefärbt werden). In der Hitze wird es zerſtört; bei fortdauernder Einwirkung der Hitze verflüchtigt es ſich vollſtändig. Es beſteht nach Stromeyer aus 77,96 Queckſilberoxydul und 22,04 Eſſigſäure; nach Garrot (Brandes's Archiv XX. 2. S. 217) aus 97,7 Queckſilberoxydul und 20,3 Eſſigſäure. Es iſt hiernach $\dot{H}g\bar{A} = 3274,831$, woraus durch Rechnung gefunden werden: 80,36 Queckſilberoxydul und 19,64 Eſſigſäure.

Aus dem Verhalten dieſes Salzes gegen Waſſer folgt, daß man es nicht in der Auflöſung, ſondern in Pulver- oder beſſer in Pillenform verordnen, auch Säuren, Alkalien und andere Salze vermeiden müſſe. Es iſt nur noch ſelten im Gebrauche. Das eſſigſaure Queckſilberoxyd war Beſtandtheil der vormals gegen veneriſche Krankheiten berühmten Keyſer'ſchen Pillen.

Hydrargyrum ammoniato-muriaticum. Salzſaures Ammoniakqueckſilber.

(Mercurius praecipitatus albus. Weißer Queckſilberpräcipitat. Hydrochloras ammonicus cum Oxydo hydrargyrico. Chloretum Ammonii cum Oxydo hydrargyrico.)

Nimm: käufliches ätzendes ſalzſaures Queckſilber, gereinigtes ſalzſaures Ammoniak, von jedem acht Unzen.

Löſe auf in

acht Pfunden heißen deſtillirten Waſſers.

Der wieder erkalteten und filtrirten Flüſſigkeit miſche allmälig hinzu:

rohes kohlenſaures Natron, in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt,

ſo lange als ein ganz weißes Pulver niedergeſchlagen wird; dieſes trenne durch ein Filtrum, waſche es mit kaltem gemeinem Waſſer ab, trockne und bewahre es an einem dunkeln Orte auf.

Der weiße Präcipitat wurde im 13. Jahrhundert von Raimund Lull entdeckt. Er bereitete ihn durch Niederſchlagung einer Miſchung aus ſalpeterſaurer Queckſilberauflöſung und Salmiak durch Kaliauflöſung. 1675 beſchrieb Lemery zwei Methoden; nach der einen wurde eine Auflöſung von 16 Unzen Queckſilber in Salpeterſäure mit 10 Unzen Kochſalz gefällt, und der Miſchung noch 4 Drachmen Salmiakgeiſt zugeſetzt; nach der zweiten Methode wurden gleiche Theile ätzender Queckſilberſublimat und Salmiak in Waſſer gelöſt und die Auflöſung durch Kalilöſung gefällt. Dieſe Bereitungsweiſe wurde in die preußiſche Pharmakopöe von 1799 aufgenommen, mit der Abänderung, daß ſtatt des Kalis kohlenſaures Natron zur Niederſchlagung vorgeſchrieben wurde.

Dieſe Bereitungsweiſe iſt denn auch jetzt noch aufgenommen worden, und es iſt nur hierbei zu bemerken, daß man bei dem Zuſetzen der Natronauflöſung mit der gehörigen Vorſicht verfahren müſſe, weil eine zu große Quantität derſelben dem Niederſchlage eine gelbe Farbe ertheilt. Man muß daher gegen das Ende nur langſam die alkaliſche Auflöſung zuſetzen, und noch beſſer iſt es, wenn man von Zeit zu Zeit eine kleine Portion der Flüſſigkeit filtrirt, und dieſer nun tropfenweiſe die Natronauflöſung zuſetzt, bis der Niederſchlag gelb erſcheint, um die noch nöthige Menge Natron für die ganze Flüſſigkeit ungefähr zu berechnen. Sollte man indeſſen durch unvorſichtiges Zugießen der alkaliſchen Auflöſung einen gelblichen Niederſchlag erhalten, ſo läßt ſich dieſer dadurch verbeſſern, daß man etwas Salzſäure, oder beſſer eine Auflöſung von einigen Lothen Salmiak hinzugießt und alles wohl untereinander rührt. Die Salzſäure darf man nur tropfenweiſe unter beſtändigem Umrühren ſo lange zuſetzen, bis die gelbe Farbe verſchwunden iſt; eine größere Menge löſt einen Theil des Niederſchlages wieder auf. Man ſcheidet jetzt den Niederſchlag durch ein Filtrum von weißem Fließpapier ab, wäſcht mit kaltem Waſſer ſo lange aus, bis dieſes völlig geſchmacklos abläuft, trocknet ihn im Luftzuge an einem ſchattigen Orte und bewahrt ihn auf.

Queckſilberſublimat und Salmiak verbinden ſich auf eine ſo innige Weiſe, daß beide Salze weder durch Kryſtalliſation noch durch Sublimation geſchieden werden können. Es iſt dieſe Verbindung, früher unter dem Namen Alembrothſalz, Salz der Weisheit, Salz der Wiſſenſchaft, bekannt und berühmt, ein Doppelſalz aus ſalzſaurem Ammoniak (Baſe) und ſalzſaurem Queckſilberoxyd (Säure), oder nach Berzelius aus Chlorammonium und Queckſilberchlorid. Es iſt dieſes Doppelſalz in Waſſer leicht auflöslich, und giebt Kryſtalle, die denen der einfachen Salze nicht unähnlich ſind. Durch Natron wird dieſem Doppelſalze Salzſäure (Chlor) entzogen, und es fällt ein unauflösliches weißes Pulver zu Boden, welches das verlangte Präparat iſt. Wird mit dem Zuſetzen der Natronlöſung zu lange fortgefahren, ſo wird auch dieſer weiße Niederſchlag zerſetzt und ein Theil des Queckſilberoxydes mit gelber Farbe ausgeſchieden, daher denn auch ein geringer Zuſatz von Salzſäure oder Salmiak die gelbe Farbe zum Verſchwinden bringt. Daſſelbe Präparat wird auf dem kürzeſten und ſicherſten Wege dadurch erhalten, daß man eine Queckſilberſublimatauflöſung ſo lange mit Aetzammoniak verſetzt, als ein Niederſchlag hervorgebracht wird.

Der gut bereitete weiße Queckſilberpräcipitat erſcheint als ein völlig weißes Pulver, von widerlich ſcharfem metalliſchem Geſchmacke. Es iſt im Waſſer äußerſt ſchwer auflöslich, in Alkohol ganz unauflöslich. An Luft und Licht erleidet es völlig trocken keine Veränderung; in der Hitze verflüchtigt es ſich vollkommen, unter Entwickelung von Stickſtoffgas und Ammoniakgas, und es ſublimirt ſich Queckſilberchlorür. Aetzende Alkalien entwickeln Ammoniak, ſcheiden Queckſilberoxyd aus, wodurch eine gelbe Farbe erſcheint. In Salzſäure löſt es ſich leicht und vollſtändig auf, und dieſe Auflöſung wird durch Alkalien und Ammoniak weiß gefällt.

Ueber die chemiſche Conſtitution dieſes Präparats iſt man längere Zeit verſchiedener Meinung geweſen. Berzelius erklärte ſich in ſeinem Lehrbuche dahin, daß es ein baſiſches Salz ſey, aus Queckſilberchlorid und Ammoniak beſtehend. In einer Recenſion des Lehrbuchs von Berzelius in den Göttinger gelehrten Anzeigen wurde dagegen die Entſtehung des Präparats folgendermaßen erklärt: wenn Ammoniak zu Queckſilberchlorid geſetzt wird, ſo werde ein Theil des letzteren zerſetzt, es bilden ſich Salmiak und Queckſilberoxyd, welches letztere aber ſogleich in Verbindung mit einem zweiten Theile Queckſilberchlorid und mit einem zweiten Theile Ammoniak tritt und den weißen Niederſchlag bildet. Hennel zeigte dann durch Verſuche, daß, wenn Queckſilberchloridauflöſung mit Ammoniak verſetzt wird, eine Verbindung von Queckſilberoxyd mit Salmiak zu Boden falle, ein anderer Theil Salmiak aber zugleich in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibe. Soubeiran (Trommsd. N. J. XIII. 2. S. 134) erklärte den weißen Präcipitat für ein Doppelſalz aus 1 At. Aetzſublimat und 3 At. Queckſilberoxydammoniak (aus 3 At. Queckſilberoxyd und 1 At. Ammoniak zuſammengeſetzt. C. G. Mitſcherlich, welcher in ſeiner Abhandlung über die Verbindungen des Queckſilbers (Poggend. Ann. IX. S. 387) den weißen Präcipitat aus 82,2

Queckſilberoxyd, 7,1 Ammoniak und 10,7 Salzſäure zuſammengeſetzt gefunden, und ihn demnach für eine Verbindung von Queckſilberoxyd mit Salmiak erklärt hatte, zeigte ſpäter (ebend. XVI. 1829. S. 41), daß das von Soubeiran zerlegte Präparat nicht unſer officinelles geweſen war; dieſes wird nämlich durch lange fortgeſetztes Auswaſchen ſo zerſetzt, daß es Salmiak abgiebt, zugleich aber auch eine gelbe Farbe annimmt, und bei Wiederholung ſeiner früheren Analyſe fand er die Reſultate derſelben vollkommen beſtätigt.

In der von Karſten beſorgten dritten Auflage von Fiſcher's Handbuche der pharmaceutiſchen Praxis, 1826, findet man auf S. 236 Folgendes über das Verhalten des Sublimats mit den Alkalien angegeben: Wird eine wäßrige Sublimatauflöſung mit Aetzammoniak, auch im großen Uebermaße des letztern, verſetzt, ſo wird faſt alles Queckſilberoxyd im Zuſtande des weißen Präcipitates niedergeſchlagen. Die Flüſſigkeit hält kaum noch eine Spur Queckſilberoxyd zurück. Der Niederſchlag löſt ſich in kohlenſaurem Ammoniak vollſtändig auf. Der weiße Präcipitat wird alſo von kohlenſaurem Ammoniak leicht und in Menge aufgelöſt. Sublimatauflöſung und kohlenſaures Ammoniak geben keinen Niederſchlag, ſondern die Flüſſigkeit bleibt ganz klar, auch wenn nun Aetzammoniak hinzugefügt wird.

Sehr verdünnte wäßrige Sublimatauflöſung und verdünnte Auflöſungen von kohlenſauren fixen Alkalien zerſetzen ſich ſehr ſchwer, und die Flüſſigkeit bleibt lange klar. Zuletzt entſteht ein röthlichgelber Niederſchlag, welcher mit ätzenden fixen Alkalien ſogleich, und mit reinerer rother Farbe zum Vorſchein kommt. Dieſe Niederſchläge löſen ſich ſowohl in Aetzammoniak, als vorzüglich in kohlenſaurem Ammoniak zu einer klaren und farbloſen Flüſſigkeit auf. Das friſch niedergeſchlagene Queckſilberoxyd iſt alſo in Aetzammoniak etwas, und in kohlenſaurem Ammoniak leicht auflöslich.

Wird das aus einer Auflöſung des Sublimats oder des ſalpeterſaurem Queckſilberoxyds durch ätzende oder kohlenſaure fixe Alkalien friſch erhaltene Queckſilberoxyd in eine Salmiakauflöſung gebracht, ſo geht die röthliche Farbe in eine weiße über, und das Oxyd verwandelt ſich mit der Zeit in weißen Präcipitat.

Verſetzt man eine wäßrige Auflöſung des Alembrothſalzes (oder überhaupt einer Sublimatauflöſung, welche mit einer Auflöſung von Salmiak vermiſcht worden iſt) mit ätzendem oder mit kohlenſaurem Ammoniak, ſo iſt der Erfolg natürlich von demjenigen nicht verſchieden, welcher durch das Zuſammenbringen einer Sublimatauflöſung mit ätzendem oder kohlenſaurem Ammoniak erhalten wird. Wenn man aber ätzendes oder kohlenſaures fixes Alkali in eine Alembrothauflöſung tröpfelt, ſo bewirkt das Alkali eine Zerſetzung des Salmiaks, und das entſtehende ätzende oder kohlenſaure Ammoniak iſt auch in dieſem Falle die Veranlaſſung zur Bildung des Niederſchlages, oder des ſogenannten weißen Präcipitats.

Es ergiebt ſich hieraus, daß der weiße Präcipitat am einfachſten, und zugleich mit dem geringſten Queckſilberverluſte, unmittelbar durch Zerſetzung

einer wäßrigen Sublimatauflöſung durch Aetzammoniak dargeſtellt wird. Alle übrigen Vorſchriften ſind überflüſſige und mit Verluſt an Präcipitat verbundene Umwege. Auch hat man hier keine partielle Zerſetzung des Präcipitats zu fürchten, die man zwar durch Zuſatz von Salmiak verbeſſern kann, jedoch nicht ohne Einbuße an Niederſchlag. Wendet man nämlich gleich ein großes Verhältniß von Salmiak zum Sublimat an, ſo entſteht beim Zuſatze von kohlenſaurem Alkali zuerſt gar kein Niederſchlag, indem ſich derſelbe in dem ausgeſchiedenen kohlenſauren Ammoniak wieder auflöſt, und der durch dieſes Verhalten herbeigeführte Verluſt an Präcipitat wird immer dann ſtattfinden, wenn man, ſtatt den Sublimat unmittelbar durch Aetzammoniak zu zerſetzen, ſich eines Zuſatzes von Salmiak bedient, und dann die Zerſetzung durch fixe Alkalien bewirkt.

Nach dem bisher Vorgetragenen iſt die Aetiologie des Proceſſes bei der Bildung des weißen Präcipitats folgende: Wenn 2 At. Queckſilberſublimat, Queckſilberchlorid, $2\mathrm{Hg}\,\mathrm{Cl}$, in Waſſer aufgelöſt werden, ſo entſtehen nach der bisherigen Annahme 2 At. chlorwaſſerſtoffſaures (ſalzſaures) Queckſilberoxyd, indem nämlich 2 At. Waſſer in ihre Beſtandtheile, in Sauerſtoff und Waſſerſtoff, zerfallen, aus $2\mathrm{Hg}\,\mathrm{Cl}$ und $2\dot{\mathrm{H}}$ ($=2\mathrm{HO}$) entſtehen $2\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}\,\mathrm{Cl}\mathrm{H}$. Werden nun zu dieſen 2 At. Ammoniak, $2\mathrm{NH}^3$, hinzuſetzt, ſo entziehen dieſelben, da das Ammoniak eine ſtärkere Baſe iſt als das Queckſilberoxyd, demſelben die 2 At. Salzſäure, $2\,\mathrm{Cl}\mathrm{H}$, und bilden damit 2 At. ſalzſaures Ammoniak, $2\mathrm{NH}^3 + 2\,\mathrm{Cl}\mathrm{H}$, von denen eins in Waſſer aufgelöſt bleibt, das andere von den aus dem Aetzſublimat ausgeſchiedenen 2 At. Queckſilberoxyde chemiſch gebunden, und nun als weißer Präcipitat, $\mathrm{NH}^3\,\mathrm{Cl}\mathrm{H} + 2\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}$, zu Boden fällt. Nehmen wir aber an, daß die Chlormetalle als ſolche ſich in Waſſer auflöſen, ſo iſt der Erfolg folgendermaßen zu erklären. Der Aetzſublimat beſteht demnach auch in der Auflöſung aus 1 At. Queckſilber und 1 Doppelat. Chlor; 2 At. deſſelben ſind alſo $2\mathrm{Hg}\,\mathrm{Cl}$. Zur Zerſetzung dieſer 2 At. Sublimat ſind auch 2 At. Ammoniak, $2\mathrm{NH}^3$, erfoderlich. Das Ammoniak kann ſich aber als ſolches mit dem Chlor nicht verbinden, ſondern muß erſt dadurch zu Ammonium metalliſirt werden, daß der Gehalt des Waſſerſtoffs in dem Ammoniak noch um $\frac{1}{3}$ vermehrt wird, d. h. daß aus NH^3 (Ammoniak), NH^4 (= Ammonium) werde. Dieſes erfolgt auf Koſten von 2 At. Waſſer, $2\dot{\mathrm{H}}$, deren 2 Doppelat. Waſſerſtoff die 2 At. NH^3 zu $2\mathrm{NH}^4$ machen, ſo daß dieſe nun mit den 2 Doppelat. Chlor aus $2\mathrm{Hg}\,\mathrm{Cl}$, d. h. aus den 2 At. Queckſilberſublimat, ſich zu $2\mathrm{NH}^4\,\mathrm{Cl}$, d. h. zu 2 At. Chlorammonium (Salmiak) verbinden können, wogegen die aus dem Sublimat ausgeſchiedenen 2 At. Queckſilber, 2Hg, ſich mit den 2 At. Sauerſtoff aus den zerſetzten 2 At. Waſſer zu 2 At. Queckſilberoxyd, zu $2\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}$, verbinden. Dieſe 2 At. Queckſilberoxyd vereinigen ſich mit 1 At. Chlorammonium zu einem in Waſſer unauflöslichen Niederſchlage, dem officinellen weißen Präcipitate, wogegen 1 At. Chlorammonium in der Auflöſung bleibt. Die niederge-

fallene Verbindung iſt demnach $\overline{N}H^4\overline{C}l + 2\dot{H}g = 3401{,}247$, d. h. ſie iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Chlorammonium (Salmiak) und 2 At. Queckſilberoxyd, wir benennen daher dieſelbe: Chloretum Ammonii cum Oxydo hydrargyrico, oder wenn wir den Salmiak als ein waſſerſtoffſaures Salz anſehen: Hydrochloras ammonicus cum Oxydo hydrargyrico. Berechnen wir aus obiger Formel das Verhältniß der Beſtandtheile, ſo erhalten wir: Queckſilberoxyd 80,31 und Chlorammonium 19,69, welches letztere wir auch als ſalzſaures Ammoniak, und zwar aus 6,31 Ammoniak und 13,38 Salzſäure beſtehend, anſehen können.

Wenn nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zu der Queckſilberchlorid und Chlorammonium enthaltenden Auflöſung kohlenſaures Natron geſetzt wird, ſo wird dieſe mächtige Baſe dahin ſtreben, ſich mit Chlor zu verbinden, welches ſie daher, unter Ausſcheidung aus ihrer bisherigen Verbindung mit der Kohlenſäure, die gasförmig entweicht, zuerſt der ſchwächeren Baſe in jenen Salzen, d. i. dem Queckſilber entzieht, wogegen ſie ihren Sauerſtoff an das Queckſilber abgiebt, ſo daß hierdurch in Waſſer auflösliches Chlornatrium (Kochſalz) und unauflösliches Queckſilberoxyd gebildet werden, welches letztere mit einem Theile des in der Flüſſigkeit vorhandenen Chlorammoniums vereinigt, als weißer Präcipitat zu Boden fällt. Wenn alſo 2 At. Queckſilberchlorid, $2Hg\overline{C}l$, die mit 1 At. Chlorammonium, $\overline{N}H^4\overline{C}l$, ſich in der Flüſſigkeit aufgelöſt befinden, durch zugemiſchte 2 At. Natron, $2\dot{N}a$, zerſetzt werden, ſo entſtehen 2 At. Chlornatrium, $2Na\overline{C}l$, und 2 At. Queckſilberoxyd, $2\dot{H}g$, welche letztere mit dem 1 At. Chlorammonium als weißer Präcipitat zu Boden fallen, und ſo das verlangte Präparat darſtellen. Wird noch mehr Natron zugeſetzt, ſo wirkt dieſes auch zerſetzend auf das Chlorammonium (Salmiak) ein, und das mit demſelben im Niederſchlage verbundene geweſene Queckſilberoxyd wird nach Verhältniß der durch das zu viel zugeſetzte Natron bewirkten Zerſetzung des Niederſchlages ausgeſchieden, wodurch das Präparat eine mehr oder weniger gelbe Farbe erhält. Zugeſetzte Salzſäure wird nur dadurch Verbeſſerung des Präparats bewirken, daß ſie das ausgeſchiedene Queckſilberoxyd auflöſt, es alſo aus dem Präcipitat entfernt, Salmiak aber dadurch, daß er ſich mit dem ausgeſchiedenen Oxyde aufs neue verbindet und die vorige Zuſammenſetzung wieder herſtellt. Daß man dieſem Uebelſtande vorbeugt, wenn man gerabezu die Queckſilberſublimatauflöſung durch Aetzammoniak fällt, wobei durchaus alles Queckſilber vollſtändig niedergeſchlagen wird, iſt aus dem Vorgetragenen einleuchtend, und es gewährt dieſe Bereitungsweiſe, neben Wohlfeilheit, den Vorzug der vollkommenen Sicherheit vor etwanigem Mißrathen der Arbeit. Immer aber muß beim Trocknen des noch feuchten Niederſchlages derſelbe vor ſtarker Wärme und vor den Sonnenſtrahlen geſchützt werden.

Das Hydrargyrum ammoniato-muriaticum findet nur als äußerliches Mittel Anwendung. Die Prüfung auf ſeine Reinheit iſt die Erforſchung

der oben angegebenen Eigenſchaften des reinen Salzes. Verflüchtigt ſich daſſelbe nicht vollſtändig, ſo kann der Rückſtand Kreide oder auch Bleiweiß ſeyn; beide Subſtanzen löſen ſich in Säuren unter Aufbrauſen auf, das Bleiweiß aber giebt auf der Kohle mit dem Löthrohre behandelt ein Bleikorn, auch wird der Rückſtand durch darauf gegoſſenes ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer ſchwarzbraun gefärbt. Löſte ſich der Rückſtand nicht in Säuren auf, ſo beſteht er in Gyps oder Kieſelerde; erſterer wird von kochendem Waſſer aufgenommen, letztere nicht. Eine Beimiſchung von Kraftmehl iſt durch die leichtere Beſchaffenheit und durch den kohligen Rückſtand beim Glühen zu erkennen.

Hydrargyrum depuratum. Gereinigtes Queckſilber.

Nimm: Queckſilber ein Pfund.

Schütte es in eine hinreichend geräumige Retorte, und ſetze gedrehten Eiſendraht in hinreichender Menge hinzu. Dann ſenke die Retorte in eine mit einer ſolchen Menge Waſſers angefüllte Vorlage, daß die Mündung der Retorte von der Oberfläche des Waſſers während der Dauer der Arbeit immer etwas abſtehe. Hierauf werden im Sandbade, bei einem allmälig, jedoch nicht gar zu ſehr verſtärkten Feuer, neun Unzen abgezogen, welche vom Waſſer abgeſondert und getrocknet, durch eine papierne Tüte gegoſſen und in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt werden.

Das im Handel vorkommende Queckſilber iſt durch fremde Metalle verunreinigt, und man unterwirft es, um es hiervon zu befreien, einer Deſtillation. Dieſe wird am beſten mit kleinen Quantitäten in ſtarken gläſernen Retorten unternommen, in die man $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{4}$ vom Gewichte des Queckſilbers Eiſenfeile, oder beſſer Eiſendraht, eingelegt hat, welches die Oberfläche des Queckſilbers bedeckt, und das mechaniſche Aufwerfen ganzer Tropfen während des Kochens verhindert. Den Retortenhals verlängert man durch eine Papiertüte, die in eine Waſſer enthaltende Vorlage geführt wird, ſo daß ſie wenig über die Oberfläche des Waſſers ausmündet. Man bringt Waſſer in die Vorlage, damit nicht die heißen Queckſilbertropfen unmittelbar auf das Glas fallen und das Reißen der Vorlage veranlaſſen. Die Deſtillation darf nicht zu lange fortgeſetzt werden, weil das zuletzt übergehende Queckſilber nicht mehr ſo rein iſt. Die Hitze muß allmälig bis zum Kochen des Queckſilbers geſteigert und bei dieſem Grade erhalten werden, wobei die Deſtillation ohne alle Gefahr des Zerreißens der Retorte bewirkt wird. Ein chemiſch reines Queckſilber kann jedoch durch dieſe Operation nicht erhalten werden, theils weil das Metall im Kochen bisweilen Tropfen mechaniſch aufwirft, die mit in die Vorlage fallen, theils weil

gewiſſe Legirungen, z. B. von Wismuth und Zink, wirklich zum Theil mit dem Queckſilber überdeſtilliren. In ſeiner vollkommenſten Reinheit erhält man das Queckſilber nur, wenn es aus reinem Zinnober, mit einem gleichen Gewichte Kalkerde oder Eiſenfeile gemiſcht, deſtillirt wird, und Winkler ſchlägt vor, zu dieſem Endzweck Schwefelqueckſilber künſtlich dadurch zu bereiten, daß man 1 Th. reinen Schwefel in einem flachen irdenen Gefäße ſchmelzt und 6 Th. käufliches Queckſilber zuſetzt, hierauf die Miſchung unter beſtändigem Umrühren mit einem Glasſtabe ſo lange mäßig erhitzt, bis dieſelbe in eine ſchwarze Maſſe übergegangen, in welcher kein unaufgenommenes Queckſilber mehr ſichtbar iſt, wobei faſt immer der Act der Verbindung mit Entflammung des Gemiſches verbunden iſt, die ſogleich durch einen gut paſſenden Deckel erſtickt wird. Die erhaltene ſchwarzgraue Maſſe wird mit einem gleichen Gewichte fein zerriebenem Aetzkalk gemiſcht und der Deſtillation unterworfen. Man kann auch Zinnober mit 6 mal ſeines Gewichtes Mennige miſchen, und dieſes Gemenge deſtilliren, wobei Schwefelblei und ſchwefelſaures Bleioxyd in der Retorte zurückbleiben. Es verflüchtigt ſich bei dieſen Operationen das Queckſilber im Augenblicke der Entbindung, und es findet gar kein mechaniſches Ausſtoßen des Queckſilbers ſtatt. Auch aus dem ätzenden Sublimat, dem Queckſilberchlorid, erhält man völlig reines Queckſilber, wenn man eine Sublimatauflöſung mit eiſernen Nägeln in einer eiſernen Pfanne unter fortwährendem Umrühren mit einem eiſernen Spatel kocht, ſo lange, bis der zuletzt genommene reine Spatel nicht mehr mit Queckſilberkügelchen überzogen wird. Das Chlor tritt wegen näherer Verwandtſchaft an das Eiſen und Queckſilber ſcheidet aus; dieſes muß dann mit Salzſäure und Waſſer abgewaſchen und getrocknet werden. Eben ſo wird aus dem rothen Queckſilberoxyde gelegentlich, bei Bereitung des Sauerſtoffgaſes aus demſelben, reines Queckſilber erhalten. Man reinigt auch das Queckſilber dadurch, daß man es mit verdünnter Schwefelſäure ſchüttelt, und die Säure ſo oft erneuert, bis eine friſche Quantität derſelben bei dem Schütteln nicht mehr trübe wird. Dann wird es durch öfteres Schütteln mit Waſſer von anhängender Säure befreit und getrocknet. Aehnlich iſt die Methode, das Queckſilber mit einer geringen Quantität Salpeterſäure, oder mit einer Auflöſung von Queckſilberchlorid zu digeriren, wodurch die fremden oxydationsfähigeren Metalle ausgezogen werden. Dieſe Methoden erfüllen jedoch nicht den Zweck, weil die geringen Mengen der fremden Metalle durch die große Maſſe des Queckſilbers gegen die Einwirkung der Säuren geſchützt werden, ſo daß jene nicht völlig ausgezogen werden können. Karſten (Archiv für Mineralogie, Geognoſie u. ſ. w. I. S. 181) empfiehlt, das durch Kupfer, Blei, Zinn, Arſen, Wismuth ꝛc. verunreinigte Queckſilber mit einer Auflöſung von Eiſenchlorid oder Kupferchlorid zu übergießen, wodurch die beigemengten Metalle in Chlorüre verwandelt werden, und auch das angewandte Chlorid ſchnell in Chlorür übergeht. Das Queckſilber bleibt unverändert und völlig von jenen Verunreinigungen befreit zurück. Silberamalgam

läßt ſich aber auf dieſe Weiſe nicht von Silber befreien; denn hier bleibt das Silber unverändert, und das Queckſilber wird in Kalomel umgeändert — das Silber iſt nämlich mehr elektronegativ als das Queckſilber, welches dagegen elektronegativer als Kupfer, Blei ꝛc. iſt.

(Ueber die Eigenſchaften des reinen Queckſilbers ſiehe 1. Th. S. 559.)

Hydrargyrum muriaticum corrosivum. Aetzendes ſalzſaures Queckſilber.

(Mercurius sublimatus corrosivus. Aetzender Queckſilberſublimat. Bichloretum Hydrargyri. Doppelt Chlorqueckſilber. Queckſilberchlorid.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber zwölf Unzen.
Schütte ſie in eine gläſerne Retorte und gieße darauf
zwanzig Unzen roher Schwefelſäure.

Dann ſetze die Retorte im Sandbade dem Feuer aus, bis nach dem Ueberdeſtilliren des Waſſers und der Entwickelung der ſchwefligen Säure der Inhalt gänzlich in eine weiße trockne Maſſe gebracht ſeyn wird. Dieſe miſche zerrieben vorſichtig mit
einem gleichen Gewichte trocknen ſalzſauren Natrons.

Hierauf ſublimire aus einem Kolben, oder lieber aus einer gläſernen Retorte, die nur bis zum dritten Theile angefüllt und in Sand geſtellt worden, mit welcher eine Vorlage ohne Lutum verbunden iſt, bei im Anfange gemäßigtem, nach der Vertreibung der zuerſt zum Vorſchein kommenden Waſſer- und Salzſäuredämpfe aber ſtufenweiſe verſtärktem Feuer. Die ſublimirte kryſtalliniſche Maſſe bewahre vorſichtig, den Verordnungen gemäß, auf.

Den Queckſilberſublimat ſollen die Chineſen ſchon lange vor Ankunft der Europäer in ihrem Lande gekannt haben. Die Bereitung deſſelben iſt zuerſt im 8. Jahrhundert von Geber angeführt und beſchrieben worden, und dieſe beſtand darin, daß 1 Th. Queckſilber, 2 Th. zur Röthe gebrannter Vitriol, 1 Th. calcinirter Alaun, ½ Th. Kochſalz und ¼ Th. Salpeter zuſammen ſublimirt werden ſollte. Rhazes, Avicenna und mehrere andere ältere Chemiker befolgten im Weſentlichen daſſelbe Verfahren, nur daß ſie theils die Verhältniſſe auf mannigfache Art abänderten, theils einen und den andern Stoff wegließen oder auch zuſetzten. Im Jahre 1700 machte Kunkel ſeine Bereitungsmethode bekannt, nach welcher 12 Th. Queckſilber mit 20 Th. concentrirter Schwefelſäure in einer Retorte erhitzt wurden, bis alles Queckſilber in trockneſ ſchwefelſaures Queckſilberoxyd

verwandelt worden, dieſes dann mit gleichviel Kochſalz gemengt, und das Ganze der Sublimation unterworfen wurde. Dies Verfahren wurde bald allgemein als zweckmäßig anerkannt, und iſt auch noch in unſere jetzige Pharmakopöe aufgenommen worden.

Unmittelbar wird Chlorqueckſilber gebildet, wenn Queckſilber in Chlorgas erhitzt wird, die Vereinigung erfolgt unter Feuerentwickelung, und es bildet ſich einfach und doppelt Chlorqueckſilber — Queckſilberchlorür und Queckſilberchlorid.

Im Großen wird der Sublimat folgendermaßen bereitet: Man übergieße in einer Retorte 12 Th. reines Queckſilber mit 20 Th. concentrirter Schwefelſäure, wozu jedoch auch, wenn die Säure das ſpecifiſche Gewicht von 1,850 hat, 15 Th. hinreichen werden. Die Retorte bringe man in ein Sandbad, und lege eine Vorlage vor, die nicht lutirt, oder mit einem Gasleitungsrohre verſehen ſeyn muß. Man gebe im Anfange ſchwaches, nach und nach verſtärktes Feuer; es entbindet ſich ſchweflige Säure, und zugleich geht das Waſſer über, welches die concentrirte Schwefelſäure zu ihrem Beſtehen, als flüſſige Schwefelſäure, erfoderte, und welches nun durch das Queckſilberoxyd, welches ſich mit der trocknen Säure verbindet, abgeſchieden wird. Bleibt die ſchweflige Säure mit der atmoſphäriſchen Luft einige Zeit in Berührung, ſo geht ſie in Schwefelſäure über. Das Queckſilber in der Retorte, durch den Sauerſtoff der in ſchweflige Säure verwandelten Schwefelſäure in Oxyd verwandelt, verbindet ſich mit dem unzerſetzten Antheile Schwefelſäure zu ſchwefelſaurem Queckſilberoxyde, welches eine weiße Maſſe bildet. Das Feuer wird ſo lange unterhalten, bis keine übergehende Flüſſigkeit mehr bemerkbar iſt, wo es dann, um das Salz in möglichſter Trockne zu erhalten, noch eine kurze Zeit beträchtlich verſtärkt werden muß. Je mehr die Schwefelſäure im Uebermaße angewendet war, deſto mehr muß die Hitze verſtärkt werden, um dieſelbe zu verjagen, weshalb die Anwendung von zu viel Säure die Arbeit ſehr erſchwert. Nach dem Erkalten wird die Retorte zerſchlagen, das völlig trockne ſchwefelſaure Queckſilberoxyd herausgenommen und in einem gläſernen oder ſteinernen Mörſer fein zerrieben. Noch vor dem Zerſchlagen der Retorte trocknet man Küchenſalz, welches ebenfalls den höchſtmöglichſten Grad der Trockenheit erhalten muß, und reibt es zum feinen Pulver. Es werden nun gleiche Theile dieſes Küchenſalzpulvers und des zerriebenen ſchwefelſauren Queckſilberoxydes innig gemengt, wobei man ſich vor Stäuben zu hüten hat. (Auch dieſes Verhältniß des Kochſalzes iſt viel zu groß, indem ſchon die Hälfte vollkommen hinreichen würde, indeß verurſacht die überſchüſſige Menge dieſes wohlfeilen Materials keine Beſchwerde bei der Arbeit, und gewährt eine größere Gewißheit, daß die Zerſetzung vollſtändig erfolgen wird.)

Das Gemenge wird nun in einen gläſernen Kolben gebracht, welcher ſo geräumig ſeyn muß, daß $\frac{2}{3}$ ſeines innern Raumes leer bleiben. Der Kolben wird in einer Capelle bis über die Hälfte des Umfanges ſeiner

Kugel mit Sand umſchüttet, die Mündung deſſelben bleibt offen. Man feuert im Anfange ſehr mäßig, um die Kugel gleichförmig zu erwärmen; allmälig erhöht man den Feuersgrad bis zur ſchwachen Sublimationshitze. Der ätzende Queckſilberſublimat legt ſich im Anfange als eine lockere, nach und nach compacter werdende kryſtalliniſche Maſſe im Halſe des Kolbens an. Um das völlige Verſtopfen des Kolbens zu verhüten, ſteckt man in den Kolben eine gläſerne Röhre, die bis auf die im untern Theile des Kolbens befindliche Salzmaſſe reicht. Man zieht dieſe bei zu dichter Anhäufung des Sublimats zuweilen heraus, und läßt ſie wieder zurückfallen, wodurch immer eine Oeffnung erhalten werden muß. Gegen Ende der Sublimation wird das Feuer bis zum Glühen des Capellenbodens verſtärkt, und wenn ſich dabei kein beträchtlicher Anflug mehr zeigt, ſo iſt die Arbeit beendigt. Man zerbricht den Kolben nach dem völligen Erkalten und findet auf dem Boden deſſelben ſchwefelſaures Natron (Glauberſalz), welches aber wegen der möglichen Verunreinigung durch ätzenden Sublimat ſchlechterdings nicht zum arzneilichen Gebrauche angewendet werden darf, auch bei den vorgeſchriebenen Verhältniſſen mit unzerſetztem Kochſalze verunreinigt iſt. Der größtentheils im Halſe und im obern Theile der Kugel anſitzende Sublimat iſt von blendend weißer Farbe, zeigt einen ſpießig kryſtalliniſchen Bruch, und iſt ſtark durchſcheinend.

Dieſe Arbeit iſt allerdings mit einiger Gefahr verbunden, indem man dem Einſchlucken der ätzenden Sublimatdämpfe ausgeſetzt iſt, wenn man nicht vorſichtig dabei zu Werke geht. Man kann der Gefahr ausweichen, wenn man das ſchwefelſaure Queckſilberoxyd und das Küchenſalz, jedes für ſich, im fein zerriebenen Zuſtande in den Kolben ſchüttet, ihn dann mit einem Papier verſtopft und eine Zeitlang anhaltend alles unter einander ſchüttelt. Die Vermiſchung erfolgt hier ſo genau, wie beim Zuſammenreiben, und man wird nicht von den ſonſt ſich entwickelnden erſtickenden Dämpfen der Salzſäure beläſtigt. Die Sublimation muß jederzeit unter einem gut ziehenden Schornſtein vorgenommen werden, wo dann die aus dem Kolben entweichenden Dämpfe durch den Luftzug von dem Arbeiter abgeleitet werden. Zweitens iſt die vollkommenſte Trockenheit des Gemenges in mehr als einer Hinſicht unumgänglich nothwendig, denn dem nicht vollkommen trocknen ſchwefelſauren Queckſilberoxyde hängt nicht blos Feuchtigkeit, ſondern auch noch freie Schwefelſäure an; dieſe entbindet im Anfange, ehe die wechſeitige Einwirkung ſtattfindet, aus dem Kochſalze Salzſäure, welche in Dampfgeſtalt entweicht, und nicht nur als ſolche dem Arbeiter nachtheilig wird, ſondern ſie zieht auch Feuchtigkeit aus der Luft an, ſammelt ſich am obern kältern Theile des Kolbens in Tropfen, welches auch der Fall mit den zugleich aus der feuchten Salzmaſſe entweichenden Waſſerdämpfen iſt, und dieſe zu Tropfen verdichtete Flüſſigkeit fällt nun in den untern ſehr heißen Theil des Kolbens zurück, welches das Zerſpringen deſſelben bewirkt, wobei man den im ganzen Arbeitshauſe ſich verbreitenden giftigen Dämpfen ausgeſetzt iſt.

Es iſt ſchon oben bemerkt worden, daß das Queckſilber (ein einfacher Stoff) auf Koſten eines Theils der Schwefelſäure zu Queckſilberoxyd (ein zuſammengeſetzter Stoff) umgeſchaffen werden müſſe, damit es mit der (gleichfalls zuſammengeſetzten) Schwefelſäure ſich zu ſchwefelſaurem Queckſilberoxyde verbinden könne. Da nun 1 At. Queckſilber, 1265,822, 1 At. Sauerſtoff aufnimmt, 100,000, um zu Queckſilberoxyd, 1365,822 (1. Th. S. 561), zu werden, ſo wird 1 At. waſſerhaltiger Schwefelſäure, $\dddot{S}\dot{H}$, 613,645, zur Oxydation des einen Atoms Queckſilber erfoderlich ſeyn, weil hiebei nämlich die Schwefelſäure, $\dddot{S}$, in ſchweflige Säure, $\ddot{S}$, und Sauerſtoff, O, zerfällt. Wenn demnach 1265,822 Queckſilber 613,645 Vitriolöl erfodern, um in Queckſilberoxyd verwandelt zu werden, ſo erfodern die vorgeſchriebenen 12 Unzen Queckſilber 5,82 Unzen Vitriolöl, welches den dritten Theil ſeines in der Schwefelſäure an den Schwefel gebundenen Sauerſtoffs, d. h. 0,948 Unzen, an das Queckſilber abgiebt, ſo daß dadurch 12,948 Unzen Queckſilberoxyd gebildet werden. Da nun ferner 1 At. Queckſilberoxyd, 1365,822, noch 1 At. waſſerhaltige Schwefelſäure, 613,645, erfodert, um ſchwefelſaures Queckſilberoxyd mit Waſſergehalt, welches letztere aber in der Hitze verflüchtigt wird, zu bilden, ſo erfodern die 12,948 Unzen Queckſilberoxyd noch 5,82 Unzen Vitriolöl, d. h. 12 Unzen Queckſilber können durch 11,64 Unzen Vitriolöl in ſchwefelſaures Queckſilberoxyd verwandelt werden, vorausgeſetzt, daß das Vitriolöl $\dddot{S}\dot{H}$ ſey, d. bei ſonſtiger Reinheit ein ſpec. Gew. von 1,850 habe, und daß keine unzerſetzte Schwefelſäure verflüchtigt werde. Da nun beide Bedingungen nicht vollſtändig eintreten, ſo wird es zwar nöthig ſeyn, etwas mehr Vitriolöl anzuwenden als die ſtöchiometriſche Rechnung ergiebt, aber 20 Unzen ſind zu viel, und es muß daher ein bedeutender Theil in ſtarker Hitze zuletzt verflüchtigt werden. Das erhaltene ſchwefelſaure Queckſilberoxyd iſt ein neutrales Salz, welches aber in aufgelöſter Form nicht beſtehen kann. Mit Waſſer übergoſſen wird es in ein ſaures Salz, das ſich auflöſt, und in ein baſiſches, welches unaufgelöſt bleibt, zerlegt. Das in Waſſer aufgelöſte ſaure Salz kann durch Verdampfen des Waſſers in weißen nadelförmigen Kryſtallen erhalten werden. Dieſe ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an und werden aus einer concentrirten Auflöſung niedergeſchlagen, wenn man concentrirte Säure zugießt. Das neutrale Salz widerſteht anfangs der Einwirkung des Waſſers, aber wenn ſie zuſammen digerirt werden, ſo findet die Zerſetzung vollſtändig ſtatt, und es bleibt ein reines Drittel ſchwefelſaures Queckſilberoxyd von einer ſchönen citrongelben Farbe zurück. Man nannte es ehemals Turpethum minerale, wegen der Aehnlichkeit, die man in ſeinen mediciniſchen Wirkungen mit der Wurzel einer in vorigen Zeiten officinellen Pflanze, Convolvulus Turpethum, zu finden glaubte. Das baſiſche Salz iſt im Waſſer nicht völlig unauflöslich.

Wenn 1 At. neutrales ſchwefelſaures Queckſilberoxyd, $\dot{Hg}\dddot{S}$ (= 1866,987) mit 1 At. Natriumchlorid, Na-Cl (= 733,547) in wechſelſeitige Berüh-

rung gebracht werden (durch welche Zahlen zugleich das erfoderliche Verhältniß beider Stoffe angegeben iſt), ſo erfolgt unter Mitwirkung der Wärme eine gegenſeitige Zerſetzung der Salze, ein Austauſch ihrer Beſtandtheile, und es entſtehen 1 At. $\dot{Na}\ddot{S}$ = 892,062 (Glauberſalz) und 1 At. $Hg\overline{Cl}$ = 1708,472 (Queckſilberſublimat), d. h. die Schwefelſäure aus dem ſchwefelſauren Queckſilberoxyde ſteht in einem ſtärkern elektriſchen Gegenſatze, hat eine größere chemiſche Verwandtſchaft zum Natron, deſſen metalliſches Radical ihr im Natriumchlorid entgegentritt, als zum Queckſilberoxyde; damit nun dieſer Verwandtſchaft genügt werden könne, entzieht das Natrium dem Queckſilberoxyde den Sauerſtoff, wird zu Natron und verbindet ſich mit der Schwefelſäure zu ſchwefelſaurem Natron, einem feuerbeſtändigem Salze, welches daher auf dem Boden des Kolbens zurückbleibt, dagegen geht nun das reducirte Queckſilber mit dem Doppelatom Chlor leicht eine Verbindung ein, bildet Queckſilberchlorid, welches, als ein in der Hitze flüchtiges Salz, ſublimirt wird und ſich an dem obern Theile der Kugel des Glaskolbens anſetzt.

Die Bildung des ätzenden Queckſilberchlorids erfolgt auch nach Weſtrumb's Methode durch folgendes Verfahren. In eine völlig reine heiß bereitete ſalpeterſaure Queckſilberoxydauflöſung wird reine Chlorwaſſerſtoffſäure eingetröpfelt. Es entſteht bisweilen im Anfange ein weißer Niederſchlag, welcher ſich durch mehr zugeſetzte Chlorwaſſerſtoffſäure wieder auflöſt. Dieſe Auflöſung wird nun in einem gläſernen Geſchirre an einen kalten Ort geſtellt, es ſchießt ein Salz in langen ſpießigen biegſamen Kryſtallen an, welches von dem durch Sublimation erhaltenen Salze nur in ſeiner äußern Form verſchieden iſt. Die überſtehende Flüſſigkeit wird bei mäßiger Wärme weiter abgedampft, und liefert durch fernere Kryſtalliſation noch eine beträchtliche Menge dieſes Queckſilberſalzes; die endlich zurückbleibende nicht kryſtalliſirbare Flüſſigkeit enthält Salpeterſäure, Salzſäure und noch etwas aufgelöſtes ätzendes Queckſilber.

Wenn zu dem aufgelöſten Queckſilberoxydſalze Chlorwaſſerſtoffſäure getröpfelt wird, ſo treten der Sauerſtoff des Oxyds und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer, Queckſilber und Chlor zu Chlorqueckſilber zuſammen. Die erſten Niederſchläge, die ſich bisweilen zeigen, rühren von einem Antheile Oxydulſalze her, durch welches nur ſo viel Chlor frei gemacht wird, daß einfach Chlorqueckſilber, Kalomel, gebildet wird, welches, als eine unauflösliche Verbindung, einen weißen Niederſchlag bildet. Fährt man mit dem Zuſetzen der Chlorwaſſerſtoffſäure fort, ſo wird durch die freigewordene Salpeterſäure aus der Chlorwaſſerſtoffſäure Chlor frei gemacht (vergl. Acidum nitrico-muriaticum) und das einfache Chlorqueckſilber zu doppelt Chlorqueckſilber, Kalomel zu Sublimat. Bei dem Queckſilberoxydſalze erfolgt ſogleich eine vollkommen klar bleibende Zerſetzung; durch den Sauerſtoff deſſelben wird ſo viel Chlorwaſſerſtoffſäure gegenſeitig zerſetzt, daß das frei werdende Chlor mit dem Queckſilber die dem Queckſilberoxyde entſprechende Verbindungsſtufe, d. h. das Queckſilberchlorid, darſtellt; aus

$\dot{\mathrm{Hg}}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}$ und $\bar{\mathrm{Cl}}\mathrm{H}$ entſteht $\bar{\mathrm{Hg}}\bar{\mathrm{Cl}}$, d. h. Kalomel oder Queckſilberchlorür, und $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}\dot{\mathrm{H}}$, aus $\dot{\mathrm{Hg}}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}$ und $\bar{\mathrm{Cl}}\mathrm{H}$ wird $\mathrm{Hg}\bar{\mathrm{Cl}}$, d. h. Sublimat oder Queckſilberchlorid, und $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}\dot{\mathrm{H}}$. Enthält alſo das ſalpeterſaure Queckſilber kein Oxydul, ſo wird auch kein Kalomel gebildet. Der dennoch ſich einfindende Niederſchlag iſt nach Karſten baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxyd, welches Salz aber durch mehr zugeſetzte Säure in der dadurch frei werdenden Salpeterſäure ſehr bald ſich wieder auflöſt und dann in Sublimat verwandelt wird. Nach Seffſtröm's Angabe erhält man daſſelbe Präparat, wenn eine kochende, concentrirte Auflöſung von ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul mit concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure, ſo lange ſich etwas niederſchlägt, verſetzt wird, und man eine gleiche Quantität Chlorwaſſerſtoffſäure, wie die zum Niederſchlage angewandte, zuſetzt und das Gemenge ins Kochen kommen läßt. Der Niederſchlag (Kalomel) löſt ſich allmälig wieder auf, und aus der erkalteten Auflöſung ſchießt das Chlorid in ſchönen Kryſtallen an. Dieſes wird ferner erhalten, wenn man Queckſilberoxyd unmittelbar in Chlorwaſſerſtoffſäure auflöſt, wobei der Sauerſtoff des Oxyds und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer, Queckſilber und Chlor zu Queckſilberchlorid zuſammentreten.

Der ätzende Queckſilberſublimat ſtellt eine ſchwere, weiße, durchſcheinende Maſſe dar. Aus ſeiner Auflöſung in Waſſer kryſtalliſirt er in weißen nadelförmigen oder plattgedrückten vierſeitigen Prismen, die ſich an der Luft nicht verändern. Er beſitzt einen äußerſt widrigen, herben metalliſchen Geſchmack, und wirkt ſchon in kleiner Gabe als ein heftiges Gift, weshalb man auch bei dem Zerreiben deſſelben ſich ſehr vor dem aufſteigenden Staube in Acht nehmen muß. Er ſchmilzt bei einer höhern Temperatur, geräth ins Kochen und verflüchtigt ſich. Er löſt ſich in 16 Th. kalten und in 3 Th. kochenden Waſſers, und in $2\frac{1}{3}$ Th. kalten und $1\frac{1}{6}$ kochenden Alkohols, auch in 3 Th. kalten Aethers auf. Die Auflöslichkeit in Alkohol und Aether wird nach Karls (Poggendorff's Annalen 1827. 8. S. 608) durch Zuſatz von Kampher ſehr vermehrt. Werden dieſe Auflöſungen in offener Luft abgedampft, ſo enthalten die Dämpfe eine kleine Quantität des Salzes, und nehmen einen eigenen ſcharfen Geruch an. Dieſes Salz wird weder durch Schwefelſäure noch Salpeterſäure oder eine andere Sauerſtoffſäure zerſetzt; von Salpeterſäure wird es leichter als von Waſſer aufgelöſt, aber es ſchießt bei dem Erkalten oder durch Abdampfen wieder daraus an. Auch von Chlorwaſſerſtoffſäure wird es leichter als von Waſſer aufgelöſt. Ein Kubikzoll kochend heiße concentrirte Chlorwaſſerſtoffſäure löſt, nach John Davy, gegen 1000 Gran Queckſilberchlorid auf, und erſtarrt bei dem Erkalten zu einer feſten kryſtalliniſchen Maſſe von perlmutterartigem Glanze, aber von einer ſo gelinden Wärme wie die der Hand wird ſie wieder flüſſig. Der Luft ausgeſetzt verwittert ſie, verliert den Ueberſchuß von Säure, und hinterläßt nur ein neutrales Salz. Sie wird auch durch die Deſtillation zerſetzt. Dieſe Verbindung ſcheint

rung gebracht werden (durch welche Zahlen zugleich das erfoderliche Verhältniß beider Stoffe angegeben iſt), ſo erfolgt unter Mitwirkung der Wärme eine gegenſeitige Zerſetzung der Salze, ein Austauſch ihrer Beſtandtheile, und es entſtehen 1 At. $\dot{Na}\dddot{S}$ = 892,062 (Glauberſalz) und 1 At. $Hg\mathfrak{Cl}$ = 1708,472 (Queckſilberſublimat), d. h. die Schwefelſäure aus dem ſchwefelſauren Queckſilberoxyde ſteht in einem ſtärkern elektriſchen Gegenſatze, hat eine größere chemiſche Verwandtſchaft zum Natron, deſſen metalliſches Radical ihr im Natriumchlorid entgegentritt, als zum Queckſilberoxyde; damit nun dieſer Verwandtſchaft genügt werden könne, entzieht das Natrium dem Queckſilberoxyde den Sauerſtoff, wird zu Natron und verbindet ſich mit der Schwefelſäure zu ſchwefelſaurem Natron, einem feuerbeſtändigem Salze, welches daher auf dem Boden des Kolbens zurückbleibt, dagegen geht nun das reducirte Queckſilber mit dem Doppelatom Chlor leicht eine Verbindung ein, bildet Queckſilberchlorid, welches, als ein in der Hitze flüchtiges Salz, ſublimirt wird und ſich an dem obern Theile der Kugel des Glaskolbens anſetzt.

Die Bildung des ätzenden Queckſilberchlorids erfolgt auch nach Weſtrumb's Methode durch folgendes Verfahren. In eine völlig reine heiß bereitete ſalpeterſaure Queckſilberoxydauflöſung wird reine Chlorwaſſerſtoffſäure eingetröpfelt. Es entſteht bisweilen im Anfange ein weißer Niederſchlag, welcher ſich durch mehr zugeſetzte Chlorwaſſerſtoffſäure wieder auflöſt. Dieſe Auflöſung wird nun in einem gläſernen Geſchirre an einen kalten Ort geſtellt, es ſchießt ein Salz in langen ſpießigen biegſamen Kryſtallen an, welches von dem durch Sublimation erhaltenen Salze nur in ſeiner äußern Form verſchieden iſt. Die überſtehende Flüſſigkeit wird bei mäßiger Wärme weiter abgedampft, und liefert durch fernere Kryſtalliſation noch eine beträchtliche Menge dieſes Queckſilberſalzes; die endlich zurückbleibende nicht kryſtalliſirbare Flüſſigkeit enthält Salpeterſäure, Salzſäure und noch etwas aufgelöſtes ätzendes Queckſilber.

Wenn zu dem aufgelöſten Queckſilberoxydſalze Chlorwaſſerſtoffſäure getröpfelt wird, ſo treten der Sauerſtoff des Oxyds und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer, Queckſilber und Chlor zu Chlorqueckſilber zuſammen. Die erſten Niederſchläge, die ſich bisweilen zeigen, rühren von einem Antheile Oxydulſalze her, durch welches nur ſo viel Chlor frei gemacht wird, daß einfach Chlorqueckſilber, Kalomel, gebildet wird, welches, als eine unauflösliche Verbindung, einen weißen Niederſchlag bildet. Fährt man mit dem Zuſetzen der Chlorwaſſerſtoffſäure fort, ſo wird durch die freigewordene Salpeterſäure aus der Chlorwaſſerſtoffſäure Chlor frei gemacht (vergl. Acidum nitrico-muriaticum) und das einfache Chlorqueckſilber zu doppelt Chlorqueckſilber, Kalomel zu Sublimat. Bei dem Queckſilberoxydſalze erfolgt ſogleich eine vollkommen klar bleibende Zerſetzung; durch den Sauerſtoff deſſelben wird ſo viel Chlorwaſſerſtoffſäure gegenſeitig zerſetzt, daß das frei werdende Chlor mit dem Queckſilber die dem Queckſilberoxyde entſprechende Verbindungsſtufe, d. h. das Queckſilberchlorid, darſtellt; aus

$\dot{\mathrm{Hg}}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}$ und $\bar{\mathrm{Cl}}\bar{\mathrm{H}}$ entſteht $\bar{\mathrm{Hg}}\mathrm{Cl}$, d. h. Kalomel oder Queckſilberchlorür, und $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}\dot{\bar{\mathrm{H}}}$, aus $\dot{\mathrm{Hg}}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}$ und $\bar{\mathrm{Cl}}\bar{\mathrm{H}}$ wird $\mathrm{Hg}\bar{\mathrm{Cl}}$, d. h. Sublimat oder Queckſilberchlorid, und $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{N}}}\dot{\bar{\mathrm{H}}}$. Enthält alſo das ſalpeterſaure Queckſilber kein Oxydul, ſo wird auch kein Kalomel gebildet. Der dennoch ſich einfindende Niederſchlag iſt nach Karſten baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxyd, welches Salz aber durch mehr zugeſetzte Säure in der dadurch frei werdenden Salpeterſäure ſehr bald ſich wieder auflöſt und dann in Sublimat verwandelt wird. Nach Sefſtröm's Angabe erhält man daſſelbe Präparat, wenn eine kochende, concentrirte Auflöſung von ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul mit concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure, ſo lange ſich etwas niederſchlägt, verſetzt wird, und man eine gleiche Quantität Chlorwaſſerſtoffſäure, wie die zum Niederſchlage angewandte, zuſetzt und das Gemenge ins Kochen kommen läßt. Der Niederſchlag (Kalomel) löſt ſich allmälig wieder auf, und aus der erkalteten Auflöſung ſchießt das Chlorid in ſchönen Kryſtallen an. Dieſes wird ferner erhalten, wenn man Queckſilberoxyd unmittelbar in Chlorwaſſerſtoffſäure auflöſt, wobei der Sauerſtoff des Oxyds und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer, Queckſilber und Chlor zu Queckſilberchlorid zuſammentreten.

Der ätzende Queckſilberſublimat ſtellt eine ſchwere, weiße, durchſcheinende Maſſe dar. Aus ſeiner Auflöſung in Waſſer kryſtalliſirt er in weißen nadelförmigen oder plattgedrückten vierſeitigen Prismen, die ſich an der Luft nicht verändern. Er beſitzt einen äußerſt widrigen, herben metalliſchen Geſchmack, und wirkt ſchon in kleiner Gabe als ein heftiges Gift, weshalb man auch bei dem Zerreiben deſſelben ſich ſehr vor dem aufſteigenden Staube in Acht nehmen muß. Er ſchmilzt bei einer höhern Temperatur, geräth ins Kochen und verflüchtigt ſich. Er löſt ſich in 16 Th. kalten und in 3 Th. kochenden Waſſers, und in $2\frac{1}{3}$ Th. kalten und $1\frac{1}{6}$ kochenden Alkohols, auch in 3 Th. kalten Aethers auf. Die Auflöslichkeit in Alkohol und Aether wird nach Karls (Poggendorff's Annalen 1827. 8. S. 608) durch Zuſatz von Kampher ſehr vermehrt. Werden dieſe Auflöſungen in offener Luft abgedampft, ſo enthalten die Dämpfe eine kleine Quantität des Salzes, und nehmen einen eigenen ſcharfen Geruch an. Dieſes Salz wird weder durch Schwefelſäure noch Salpeterſäure oder eine andere Sauerſtoffſäure zerſetzt; von Salpeterſäure wird es leichter als von Waſſer aufgelöſt, aber es ſchießt bei dem Erkalten oder durch Abdampfen wieder daraus an. Auch von Chlorwaſſerſtoffſäure wird es leichter als von Waſſer aufgelöſt. Ein Kubikzoll kochend heiße concentrirte Chlorwaſſerſtoffſäure löſt, nach John Davy, gegen 1000 Gran Queckſilberchlorid auf, und erſtarrt bei dem Erkalten zu einer feſten kryſtalliniſchen Maſſe von perlmutterartigem Glanze, aber von einer ſo gelinden Wärme wie die der Hand wird ſie wieder flüſſig. Der Luft ausgeſetzt verwittert ſie, verliert den Ueberſchuß von Säure, und hinterläßt nur ein neutrales Salz. Sie wird auch durch die Deſtillation zerſetzt. Dieſe Verbindung ſcheint

alſo nach Berzelius ein ſaures Salz zu ſeyn, welches jedoch noch eine nähere Unterſuchung verdient. Die Auflöſungen des Sublimats, der unmittelbaren Einwirkung des Sonnenlichts ausgeſetzt, ſetzen nach einiger Zeit Chlorür ab, und die Auflöſung wird ſauer. Von brennbaren Körpern, z. B. Gummi, Zucker, Extracten, Oelen, Fetten, Harzen, Alkohol und vielen anderen organiſchen Stoffen, wird es langſam zerſetzt, wobei das Chlorid zu Chlorür reducirt wird, und dieſes geſchieht beſonders leicht, wenn es vom Sonnenlichte getroffen wird. Aetzende Alkalien, Kalk- und Barytwaſſer, auch Magneſia, ſchlagen aus den Auflöſungen ein gelbes oder pomeranzenfarbenes Queckſilberoxyd nieder, das ſich erſt in dem Momente der Zerſetzung bildet; Aetzammoniak giebt einen weißen Niederſchlag (ſiehe Hydrargyrum ammoniato-muriaticum). Schwefelwaſſerſtoffgas bewirkt in geringerer Menge einen weißen, in größerer Menge einen ſchwarzen Niederſchlag (ſiehe Reagentien, Aqua hydrosulphurata). Mit metalliſchem Kupfer in Berührung gebracht, wird dieſes mit einem grauweißen Häutchen überzogen, das durch Reiben Politur annimmt. Der Queckſilberſublimat (der ältern Anſicht zufolge ſalzſaures Queckſilberoxyd) iſt eine Verbindung von 1 At. Queckſilber mit 1 Doppelatom Chlor, Queckſilberchlorid, welches zu dem Queckſilberchlorür (Kalomel) ſich eben ſo verhält wie das Queckſilberoxyd zu dem Queckſilberoxydul. Seine ſtöchiometriſche Bezeichnung und Zahl iſt Hg Cl = 1708,472; das Verhältniß ſeiner Beſtandtheile iſt hiernach berechnet Queckſilber 74,08, Chlor 25,92, ſo daß, wenn nichts verloren ginge, von 12 Unzen Queckſilber 16,19 Sublimat erhalten werden müßten. Nach einer Analyſe von Stromeyer beſteht der Sublimat aus 80,58 Queckſilberoxyd und 19,42 hypothetiſch trockner Salzſäure.

Ueber die bereits erwähnte Zerſetzbarkeit des Sublimats findet man Verſuche von John Davy in Trommsd. N. J. X. 1. 1825. S. 188, aus denen hervorgeht, daß gepulverter Sublimat für ſich von dem Sonnenlichte nicht verändert, daß aber die Auflöſung in Waſſer und Weingeiſt (die in Aether blieb unverändert) in dem Sonnenlichte zerſetzt wird; es bildet ſich Kalomel, und Säure wird frei unter Entwickelung von Sauerſtoffgas. Dieſer Erfolg beruht auf der Zerſetzung eines Antheils Waſſer, deſſen Waſſerſtoff ſich mit einem Antheile Chlor zu Chlorwaſſerſtoffſäure verbindet, und deſſen Sauerſtoff frei wird. Es geht daraus die Regel hervor, wäßrige Sublimatauflöſung nicht lange vorräthig zu halten. Wurde Salzſäure oder Salmiak zugeſetzt, ſo brachte die Einwirkung des Sonnenlichts während 3 Wochen keine Veränderung hervor. Dieſe Verſuche beweiſen, ſagt John Davy, daß das Licht den Sublimat nicht zerſetzt, und daß nur dann Zerſetzung ſtattfindet, wenn Verwandtſchaften der Stoffe unter ſich ins Spiel kommen (die jedoch ohne Mitwirkung des Lichtes ruhen. D.)

Mit fetten und ätheriſchen Oelen erhitzt ſich der Queckſilberſublimat unter Bildung von Kohle zu Kalomel und Salzſäure, und bei der Anwendung des Terpenthins bildet ſich zugleich eine Art künſtlicher Kampher;

mit Nelkenöl und Pfeffermünzöl deſtillirt eine purpurfarbige Verbindung von Salzſäure mit dem Oele über.

Der Sublimat wird in der Heilkunſt gegen Syphilis ſowohl innerlich als äußerlich verordnet. Man muß aber hierbei auf die oben erwähnten Umſtände Rückſicht nehmen, und eine Auflöſung des Sublimats mit Gummi, Extracten u. ſ. w. gemiſcht nicht lange den Einwirkungen des Lichtes ausſetzen. Griſchow bemerkte, daß Sublimat durch Zimmtwaſſer zerſetzt und wahrſcheinlich benzoëſaures Queckſilberoxyd niedergeſchlagen wurde. Einer Miſchung aus Sublimat und Mohnſaft wurde Kalkwaſſer zugeſetzt, und hierdurch nicht ein rother, ſondern ein ſchmuzig grauer Niederſchlag erhalten. Zum innerlichen Gebrauche wird er am häufigſten und am zweckmäßigſten in Pillenform verordnet, und zwar mit Succus Liquiritiae, welcher am wenigſten zerſetzend wirkt und die Pillen auflöslich erhält. Prof. Taddei hat empfohlen, den Sublimat mit dem aus dem Weizenmehl durch Auswaſchen der Stärke dargeſtellten Kleber zu Pillen gemacht anzuwenden, wodurch der Sublimat ſo gedämpft werde, daß man ungeſtraft große Gaben verabreichen könne. Dieſes Dämpfen des Sublimats hat aber in der zum großen Theil erfolgenden Zerſetzung des Sublimats ſeinen Grund, und ganz daſſelbe erfolgt in den nach Dzondi's Methode aus Semmelkrumen bereiteten Pillen, die auch friſch bereitet Kalomel enthalten. Die zweckmäßigſten Einhüllungsmittel möchten wohl deſtillirtes Waſſer, Lakrizenſaft, Althäapulver u. dergl. ſeyn.

Die Reinheit des Sublimats geht aus den oben angeführten Eigenſchaften hervor. Giebt er mit Waſſer und Alkohol nicht eine vollkommen klare und farbloſe Auflöſung, ſondern bleibt ein Rückſtand, ſo iſt dies Kalomel, das mit Kalkwaſſer übergoſſen eine ſchwarze Farbe annimmt. Man hat bisher den in Fabriken bereiteten Sublimat in Verdacht einer Verfälſchung mit Arſenik gehabt, indeſſen widerſprachen dem die Erfahrungen der bewährteſten Chemiker; weißer Arſenik würde vom Weingeiſte nicht aufgenommen werden.

Durch die höchſt giftigen Wirkungen dieſes Queckſilberſalzes kann ſehr leicht Lebensgefahr herbeigeführt werden, und in ſolchen Fällen iſt nach den Erfahrungen von Orfila Eiweiß ein ſo vortreffliches Gegengift, daß die giftigen Wirkungen des Chlorids dadurch in wenigen Augenblicken aufhören. Die Eigenſchaft des Eiweißes, das Chlorid aus ſeiner Auflöſung niederzuſchlagen, veranlaßte ihn, bei einer ihm vorgekommenen Vergiftung dieſes leicht anzuſchaffende Mittel zu verſuchen. Dem Kranken wurde ſogleich dadurch geholfen, und die Erfahrung hat nachher die Richtigkeit dieſer Entdeckung beſtätigt. Taddei hat auch den Kleber wirkſam gefunden. Um in ſolchen Vergiftungsfällen den Sublimat nachzuweiſen, iſt das ſalzſaure Zinnoxydul (Zinnchlorür) das empfindlichſte Reagens, deſſen Kenntniß wir Boſtock verdanken. Dieſes Reagens zeigt noch bei einer Sublimatauflöſung, die 1 Th. Sublimat gegen 40,000 Th. Waſſer enthält, die Gegenwart deſſelben durch eine dunkelgraue Färbung, bei geringerer Verdün-

nung durch einen grauen Niederſchlag an, wahrſcheinlich dadurch, daß Zinnchlorid gebildet und metalliſches Queckſilber ausgeſchieden wird. Das Zinnchlorür muß aber zu dieſem Zwecke am beſten friſch und mit der Sorgfalt bereitet ſeyn, daß es kein Chlorür enthalte. Eiweißſtoff hindert im friſchen Zuſtande die Empfindlichkeit des Reagens nur wenig oder faſt gar nicht; iſt aber der Eiweißſtoff coagulirt, ſo enthält das mit demſelben digerirte Waſſer keinen Sublimat, dieſer wird aber in dem coagulirten Eiweißſtoffe durch das Zinnchlorür entdeckt, indem ein Tropfen deſſelben die Subſtanz beinahe ſchwarz färbt. Bei Unterſuchungen iſt es alſo nicht blos nöthig, die im Magen enthaltene Flüſſigkeit, ſondern auch die Magenſubſtanz ſelbſt zu prüfen. Salzſäure, welche nach Prouſt die im Magen vorhandene Säure iſt, hindert nicht die Einwirkung des Zinnchlorürs auf Sublimat, wenn Eiweißſtoff vorhanden iſt, ſondern ſcheint dieſelbe noch deutlicher dadurch zu machen, daß ſie die Coagulation des Eiweißſtoffes befördert und den ſchwarzgrünen Niederſchlag noch deutlicher erkennen läßt. Nicht viel weniger empfindlich iſt das Schwefelwaſſerſtoffgas (ſiehe Reagentien, Aqua hydrosulphurata.)

Demnächſt iſt eins der empfindlichſten Reagentien auf Queckſilber in ſeinen Verbindungen das metalliſche Kupfer. Eine kleine blanke Kupfermünze wird noch vollſtändig mit einer grauweißen Haut überzogen, die durch Politur Silberglanz annimmt, wenn auch nur $\frac{1}{30}$ Gran des Queckſilberſalzes vorhanden iſt, ja noch bei $\frac{1}{70}$ Gran abſoluter Menge zeigen ſich einzelne weiße Flecke. Zur Beförderung dieſer galvaniſch-elektriſchen Reduction des Queckſilbers aus allen ſeinen Verbindungen kann man einen Tropfen Salpeterſäure hinzufügen. Eine andere nette Methode der Reduction des Queckſilbers hat Nicole angegeben: Man umwindet einen goldnen Ring ſchraubenförmig mit einem kleinen Staniolblättchen. Sodann bringt man die verdächtige Flüſſigkeit, wenn es erfoderlich iſt, durch Verdunſten concentrirt, oder die verdächtige Subſtanz mit ſo viel deſtillirtem Waſſer befeuchtet, daß eine Art von Teig entſteht, in ein Uhrglas, und ſenkt nun den kleinen galvaniſchen Apparat (den mit Staniol umwundenen Ring) hinein. Der Zuſatz eines Tropfens Salzſäure bewirkt die Zerſetzung des Queckſilberſalzes; das reducirte Queckſilber begiebt ſich an den negativen Pol, an das Gold, mit dem es ſich amalgamirt, und das Chlor oder die Säure, mit dem das Queckſilber oder mit welcher das Queckſilberoxyd verbunden war, an das Zinn. Dieſe Probe kann nach Verſuchen von Orfila (Trommsd. N. J. XX. 1. 1830. S. 231) zu irrigen Reſultaten führen, weil dieſer kleine Apparat in durch Salzſäure ſchwach geſäuerten Flüſſigkeiten, die kein Queckſilber enthalten, ein gleiches Phänomen hervorbringt, und es iſt daher nothwendig, daß durch Erhitzen des Goldes wirklich reguliniſches Queckſilber dargeſtellt werde, weil ein bloßes Weißwerden des Goldes (durch Zinnoxyd) nicht als das Vorhandenſeyn eines Queckſilberpräparats beweiſend angeſehen werden kann. Endlich kann man das Queckſilber aus ſeinen Salzen dadurch abſcheiden, daß man

dieſe mit kohlenſaurem Kali oder Natron in einer unten zuſammengeſchmolzenen Glasröhre zum Glühen erhitzt, wobei ſich das Queckſilber (deſſen Oxyde bei der Glühhitze reducirt werden) in metalliſcher Geſtalt ſublimirt.

Uebergießt man animaliſche Stoffe mit einer Auflöſung von Queckſilberchlorid, ſo verbinden ſie ſich mit dem Salze, ſchrumpfen etwas zuſammen, werden feſter, nehmen eine weiße Farbe an, und ſind darauf nicht mehr der Verweſung unterworfen. Man bediente ſich daher dieſes Salzes auch zur Aufbewahrung gewiſſer anatomiſcher Präparate, und man hat es mit glücklichem Erfolge angewandt, um Leichen, die man einige Zeit in eine Auflöſung von Sublimat in ſtarken Branntwein eingetränkt hat, gegen die Verweſung zu bewahren.

Hydrargyrum muriaticum mite. Mildes ſalzſaures Queckſilber.

(Mercurius dulcis. Verſüßtes Queckſilber. Calomelas. Kalomel. Chloretum Hydrargyri. Einfaches Chlorqueckſilber. Queckſilberchlorür.)

Nimm: käufliches ätzendes ſalzſaures Queckſilber vier Theile.

Wenn ſie in einem gläſernen oder ſteinernen Mörſer mit Vorſicht und zwar unter öfterer Beſprengung mit einigen Tropfen Weingeiſt gepulvert worden, ſo ſetze hinzu:

gereinigtes Queckſilber drei Theile.

Miſche durch Reiben, bis die Queckſilberkügelchen völlig verſchwunden ſeyn werden. Gemiſcht ſchütte es in einen länglichen gläſernen Kolben und ſublimire nach den Regeln der Kunſt im Sandbade. Die ſublimirte, von Queckſilberkügelchen freie Maſſe zerreibe und ſublimire von neuem. Dann bringe ſie durch anhaltendes Reiben in ein höchſt feines Pulver, übergieße ſie

mit einer hinreichenden Menge alkoholiſirten Weingeiſtes,

und digerire, bis das vielleicht eingemiſchte ätzende ſalzſaure Queckſilber aufgelöſt ſeyn wird. Endlich trenne das Pulver von dem Weingeiſte durch Filtration, trockne und bewahre es an einem ſchattigen Orte vorſichtig auf.

Es ſey ein weißes oder gelbliches höchſt feines Pulver, von ätzendem ſalzſaurem Queckſilber durchaus frei. Daher laſſe es in Schwefeläther gekocht auf den Zuſatz von Kalkwaſſer oder

Aetzkalilauge oder von ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer zu der filtrirten Flüſſigkeit keinen Niederſchlag fallen.

Den verſüßten Queckſilberſublimat, auch Panacea mercurialis, Aquila alba mitigata, Manna metallorum genannt, ſcheint zuerſt Oswald Kroll im Jahre 1609 zu bereiten gelehrt zu haben; er kommt jedoch auch ſchon 1608 in den Schriften von Beguin vor, und wird Draco mitigatus genannt. Im Jahre 1696 gab Le Mort ein Verfahren an, nach welchem lebendiges Queckſilber mit Kochſalz vermiſcht und das Gemiſch mit dem doppelten Gewichte Colcothar ſublimirt werden ſollte. Im Jahre 1735 theilten die Herausgeber der ältern Pharmacopea Edinburgensis eine Vorſchrift zur Bereitung dieſes Präparats mit, nach welcher 4 Th. Aetzſublimat mit 3 Th. Queckſilber ſublimirt werden ſollten, und die auch bald allgemein als höchſt zweckmäßig anerkannt wurde. Baumé machte 1772 bekannt, daß jeder verſüßte Queckſilberſublimat im Pfunde ½ bis 1 Quentchen ätzenden Sublimat enthalte, und daß es nöthig ſey, zur Abſonderung dieſer nachtheiligen Beimiſchung das Präparat zu zerreiben und mit Salmiakwaſſer auszukochen. Scheele lehrte 1778 dieſes Präparat auch auf naſſem Wege durch Zerlegung einer Auflöſung von Queckſilber in Salpeterſäure durch eine Auflöſung von Kochſalz zu gewinnen, worauf er wahrſcheinlich durch frühere Erfahrungen Boerhaave's, Lemery's und Neumann's über dieſen Gegenſtand geleitet worden war. Bucholz verbeſſerte ſpäter 1801 und 1807 dieſes Verfahren Scheele's, und zeigte gegen die Meinung anderer Chemiker, daß ſich auf dieſe Weiſe ein reines Präparat gewinnen laſſe. Hagen empfahl 1792, um das mühſame und gefährliche Zuſammenreiben zu vermeiden, das laufende Queckſilber auf den gepülverten Aetzſublimat in dem Sublimirgefäße zu ſchütten, und das Ganze wie gewöhnlich zu ſublimiren. Bucholz und Andere fanden jedoch, daß hierbei ein größerer Antheil als gewöhnlich Aetzſublimat und Queckſilber unverändert in die Höhe gehe, ehe Kalomel gebildet werde.

Um dieſes Präparat auf dem von der Pharmakopöe vorgeſchriebenen trocknen Wege zu bereiten, werden 4 Th. ätzender Sublimat in einem ſteinernen Mörſer zerrieben und mit etwas Alkohol befeuchtet, um das Stäuben zu verhüten. Dann ſetzt man 3 Th. reines metalliſches Queckſilber hinzu, und reibt das Ganze ſo lange unter einander, bis man wenig Queckſilberkügelchen mehr wahrnimmt und alles in eine graue Maſſe verwandelt iſt. Dieſe trocknet man wieder bei gelinder Wärme, und ſchüttet ſie nach der Menge derſelben in 12 bis 18 Unzen haltende Mixturgläſer von guter gleichförmiger Beſchaffenheit, die nicht allzudick ſind und eine etwas weite Mündung haben, oder man wählt auch Sublimirkölbchen von dünnem, gut gekühltem grünem Glaſe; die Gefäße dürfen nur zum vierten, höchſtens dritten Theile damit angefüllt werden, und ſie werden nun in eine gut ziehende Sublimircapelle ſo eingeſetzt, daß nur 1 Zoll hoch Sand unter jedem Glaſe bleibt, und die Gläſer ſo weit mit Sand umgeben werden

können, daß etwa nur der vierte Theil ihrer Höhe unbedeckt bleibt. Nun giebt man anfangs gelindes Feuer, damit alles gehörig durchwärmt werde, und verſtärkt ſolches hernach ſo weit, daß der Inhalt der Gläſer anfängt ſich zu verflüchtigen. Iſt nun das ſich anfangs ſublimirt habende überſchüſſig zugeſetzte Queckſilber verflüchtigt worden, ſo verſtopft man die Mündung der Gläſer ganz locker mit einem Kreidenſtöpſel, entfernt mit Behutſamkeit, doch möglichſt ſchnell, den Sand einige Zolle von dem obern Theile der Gläſer, damit ſich der aufſteigende Sublimat an dieſem abgekühlten Theile verdichten und anſetzen könne. Man unterhält nun die zur Sublimation nöthige Hitze gleichförmig ſo lange, bis man den Boden der Sublimirgefäße leer und glühend ſieht. Während der Sublimation muß man bisweilen die Kreideſtöpſel lüften, und wenn eine Mündung durch den aufgeſtiegenen Sublimat ſich verſtopft haben ſollte, ſie wieder mit einem Drahte öffnen. Iſt die Sublimation beendigt, ſo zieht man die Gefäße noch heiß aus dem Sande, überfährt ſie an den Stellen, wo ſich der Sublimat angeſetzt hat, mit einem naſſen Schwamme, wodurch das Glas Riſſe bekömmt und ſich nach dem völligen Erkalten der Sublimat leicht ablöſen läßt. Dieſen ſondert man, wenn es nöthig iſt, von den äußern durch Queckſilber beſchmuzten Theilen, die man zu einer neuen Sublimation aufbewahrt. Den übrigen aus derben Stücken beſtehenden milden Queckſilberſublimat reibt man auf einem Präparirſtein mit Waſſer zum feinſten Pulver, ſo daß dieſes getrocknet und zwiſchen geglättetes Papier plattgedrückt auch nicht im mindeſten glänzende Punkte mehr erkennen laſſe, dann wird dieſes, um jede Spur von Sublimat zu entfernen, mit Waſſer ausgewaſchen, bis dieſes auf Zinnchlorür (ſalzſaures Zinnoxydul) nicht mehr im mindeſten wirkt, oder noch beſſer mit Alkohol digerirt, hierauf im Schatten getrocknet und aufbewahrt. Um das Präpariren zu beſchleunigen, hat Oswald vorgeſchlagen, das Schlemmen zu Hülfe zu nehmen. Unſere Pharmakopöe ſchreibt eine nochmalige Sublimation vor, und dieſe wird auch vorzunehmen ſeyn, wenn das Präparat nach der erſten Sublimation noch abgeſonderte Theilchen von metalliſchem Queckſilber und ätzendem Sublimat eingemengt enthalten ſollte, ſo daß man nach der zweiten Sublimation von der völligen Gleichartigkeit des Präparats überzeugt ſeyn kann; indeſſen iſt dieſes bei gut geleiteter Arbeit nicht der Fall, und nur die äußere Rinde der derben Sublimatſtücke zeigt einen grauen Anflug von fein zertheiltem metalliſchem Queckſilber und ätzendem Sublimat, der ſich leicht durch mechaniſche Mittel wegnehmen läßt. In früheren Zeiten glaubte man durch wiederholte Sublimationen das Präparat zu verbeſſern, und man nannte das 6mal ſublimirte Calomelas, das 9mal ſublimirte Panacea mercurialis; ſtatt dieſer beabſichtigten Verbeſſerung iſt aber vielmehr zu befürchten, daß durch wiederholte Sublimation etwas Sublimat gebildet werde. Das früher gebräuchliche Auswaſchen des präparirten verſüßten Queckſilbers mit Salmiakwaſſer iſt verwerflich, weil hierdurch eine theilweiſe Zerſetzung des Präparats in Aetzſublimat und metalliſches Queckſilber

herbeigeführt wird. Schon durch bloßes Waſſer wird bei anhaltend einwirkender Siedehitze eine theilweiſe Zerſetzung herbeigeführt. (Vergl. Guibourt in Trommsd. N. J. XX. 1. 1830. S. 227.)

Die Bereitung des Kalomels auf naſſem Wege nach Scheele's Vorſchrift geſchieht auf folgende Weiſe: Man bereitet eine ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung, mit der Vorſicht, daß ſie ſo wenig wie möglich Queckſilberoxyd enthalte. Dieſe Auflöſung wird mit Salzſäure oder Kochſalzlöſung ſo lange verſetzt, als noch ein weißer Niederſchlag entſteht. Es wird hier die dem Queckſilberoxydul entſprechende Verbindungsſtufe zwiſchen Chlor und Queckſilber, d. i. Queckſilberchlorür, gebildet werden müſſen, welches zu Boden fällt, wogegen, wenn die Auflöſung auch Queckſilberchlorür enthielt, auch dieſem Antheile entſprechend Queckſilberchlorid, d. i. Aetzſublimat, gebildet werden muß, welches in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt, auch völlig durch Auswaſchen entfernt werden kann. Indeſſen wird auch die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung allein ſchon durch zugeſetztes Waſſer zerſetzt in auflösliches ſaures und in unauflösliches baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxydul und Oxyd, welches letztere ſich dem niedergefallenen Kalomel beimengt. Dieſes baſiſche Salz wird zwar durch im Uebermaße zugeſetzte Salzſäure zerſetzt, jedoch wollen ärztliche Beobachtungen das auf naſſem Wege bereitete Kalomel von heftigerer Wirkung gefunden haben. Da man dieſelbe Beobachtung auch bei dem nach der Methode der Herren Jevel und Henry präparirten Kalomel gemacht haben will, die darin beſteht, daß vermöge einer beſondern Vorrichtung die ſublimirenden Dämpfe des Kalomels in einen Ballon, der Waſſer enthält, geleitet werden, während zu gleicher Zeit von der andern Seite Waſſerdämpfe in den Ballon treten, durch welche die Kalomeldämpfe höchſt fein zertheilt gefällt werden und in das Waſſer des Ballons fallen, ſo iſt wohl Grund anzunehmen, daß das Präparat in dem höchſt fein zertheilten Zuſtande, in den es durch beide zuletzt erwähnte Methoden verſetzt wird, eine heftigere Wirkung zeige, als wenn es auf dem Präparirſtein fein gerieben worden; keine derſelben darf daher angewendet werden. Aehnliches zeigen die Verbindungen des Antimons mit Schwefel.

Es iſt noch übrig, die Entſtehung des verſüßten Queckſilbers zu erklären. Nach der ältern Theorie, welche die Salzſäure als eine Sauerſtoffſäure betrachtet, iſt der ätzende Sublimat ſalzſaures Queckſilberoxyd, welches beim Zuſammenreiben mit metalliſchem Queckſilber einen Theil ſeines Sauerſtoffes, der das metalliſche Queckſilber oxydulirt, abtritt und dadurch ſelbſt zu Oxydul wird. Da ferner die Oxydulſalze nicht ſo viel Säure enthalten als die Oxydſalze, ſo iſt auch die im Sublimat enthaltene Salzſäure hinreichend, um mit der größeren Menge Oxydul ſalzſaures Queckſilberoxydul zu bilden, welches als Kalomel ſublimirt. Es iſt indeſſen dieſe Theorie, wenigſtens in Hinſicht der waſſerleeren Verbindungen der Salzſäure, gänzlich aufgegeben worden, und man ſieht dieſe ſalzartigen zuſammengeſetzten Stoffe an als Verbindungen des Chlors mit den elementaren

Stoffen, und hiernach ſind ätzender und milder Queckſilberſublimat Verbindungen des Chlors mit Queckſilber, und nur in dem Verhältniſſe ihrer Beſtandtheile verſchieden. Der ätzende Sublimat iſt, wie wir geſehen haben, Hg-Cl, d. h. 1 Doppelatom Chlor iſt mit einem einfachen Atome Queckſilber verbunden; ſetzen wir daher noch ein einfaches Atom Queckſilber hinzu, ſo erhalten wir Hg-Cl, d. h. Kalomel. Wir können hiernach die erfoderliche Menge metalliſches Queckſilber genau berechnen, nämlich 1 At. Queckſilberchlorid (Aetzſublimat) = 1708,472, erfodert 1 At. Queckſilber = 1265,822, um in Queckſilberchlorür (Kalomel) umgewandelt zu werden, es erfodern alſo 4 Th. Sublimat 2,96 Th. Queckſilber, nämlich 1708,472 : 1265,822 = 4 : 2,96, alſo beinahe 3, wodurch das vorgeſchriebene Verhältniß als völlig richtig erwieſen wird. Das Doppelatom Chlor, welches im Sublimat an ein einfaches Atom Queckſilber gebunden iſt, wird durch Hinzufügung eines zweiten Atoms Queckſilber unter Mithülfe der Wärme ſo vertheilt, daß ſowohl das Queckſilberchlorid als das metalliſche Queckſilber als ſolche zu beſtehen aufhören, und eine neue chemiſche Verbindung entſteht, die auf 1 Doppelatom Chlor 1 Doppelatom Queckſilber enthält, und Queckſilberchlorür, einfach Chlorqueckſilber iſt.

Das Queckſilberchlorür im ſublimirten Zuſtande iſt eine weiße, durchſcheinende, ſilberglänzende kryſtalliniſche Maſſe, die eigentlich aus langſtrahligen, vierſeitigen Prismen beſteht, die zugeſpitzt ſind, und bei der ſtärkern Sublimirhitze ein Zuſammenſchmelzen erlitten haben. Mit einem harten Körper geritzt, giebt es einen hellgelben Strich. Im feinzerriebenen Zuſtande ſtellt es ein gelblich weißes Pulver dar. Wenn es im Finſtern geſtoßen oder zerbrochen wird, ſo leuchtet es, wie wenn man Zucker auf gleiche Art behandelt, und giebt ein blitzähnliches Licht. Vom Sonnenlichte wird es geſchwärzt. Das zerriebene Präparat iſt geſchmacklos, und ſelbſt im kochenden Waſſer unauflöslich, auch Alkohol nimmt nichts davon auf. Durch Zuſatz von ein wenig kauſtiſchem Alkali ſoll es, nach Stromeyer, in ein baſiſches Salz verwandelt werden können, und daſſelbe Salz ſoll, nach Donovan, gebildet werden, wenn das neutrale Salz 29- bis 30-mal nach einander mit Waſſer gekocht, oder ſehr vertheilt dem Sonnenlichte ausgeſetzt wird. Davy ſieht, wahrſcheinlich mit Recht, dieſe Producte als Gemenge von Oxydul mit unzerſetztem Chlorür an. Donovan führt an, daß, wenn man auf fein zerriebenes Kalomel einige Tropfen kauſtiſches Kali fallen läßt, daſſelbe eine braune Farbe annimmt. Er erklärt dieſes ſo, daß ſich baſiſches Queckſilberchlorid bilde und eine Portion Queckſilber reguliniſch wieder hergeſtellt werde. Wird es mit einer hinreichenden Menge Aetzlauge oder Kalkwaſſer geſchüttelt, ſo wird es ſchwarz, und es ſcheidet ſich Oxydul aus, wobei Chlorkalium oder Chlorcalcium in der Auflöſung bleibt. Reine Magneſia mit Waſſer gemengt bewirkt daſſelbe. Wenn das neutrale Salz lange mit concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure gekocht wird, ſo wird das Chlorür in Chlorid zerſetzt, welches durch die Säure aufgelöſt, und in Metall, welches reducirt wird. Erhitzte Schwefel-

ſäure erzeugt, unter Entwickelung von ſchwefliger Säure, ſchwefelſaures Queckſilberoxyd und Sublimat. Durch Salpeterſäure wird es in ſalpeterſaures Queckſilberoxyd und Sublimat verwandelt. Goldſchwefel und Kermes zerlegen es ſchon durch Reiben; vollſtändiger beim Kochen mit Waſſer, wobei Chlorantimon (Butyrum Antimonii) und Schwefelqueckſilber erzeugt werden. Blauſäure und blauſäurehaltige Waſſer zerlegen es nach Riaux ebenfalls, bilden doppeltes Cyanqueckſilber und Salzſäure unter Abſcheidung von metalliſchem Queckſilber. Jod verwandelt es nach Verſuchen von Planche und Soubeiran (Trommsd. N. J. XV. 1. 1827. S. 144) in Aetzſublimat und in einfaches oder doppeltes Jodqueckſilber. 1 Th. Jod und ½ Th. Kalomel zerſetzen einander vollkommen zu Aetzſublimat und doppeltem Jodqueckſilber. In der Hitze iſt es flüchtig, und verdampft in dicken weißen Dämpfen, ohne zu ſchmelzen. Es iſt Hg Cl = 2974,295, und beſteht hiernach berechnet in 100 Th. aus 85,12 Queckſilber und 14,88 Chlor. Nach einer chemiſchen Analyſe von Stromeyer beſteht es aus 88,93 Queckſilberoxyd und 11,07 hypothetiſcher trockner Salzſäure. Spec. Gew. = 7,176.

Bei der Prüfung dieſes Präparats auf ſeine Reinheit hat man vorzüglich auf Gehalt an ätzendem Sublimat ſein Augenmerk zu richten. In dieſer Abſicht kocht man das Kalomel mit Aether oder Alkohol, filtrirt ab, verſetzt mit 8mal ſo viel Waſſer, und ſetzt dann Kalkwaſſer und zu andern Theilen Zinnchlorür oder Schwefelwaſſerſtoffwaſſer hinzu; erſteres erzeugt mit dem etwa vorhandenen Sublimat einen röthlichgelben, letztere geben einen ſchwarzgrauen Niederſchlag. Freies metalliſches Queckſilber giebt die graue Farbe des Präparats zu erkennen, die ihm jedoch auch durch das Sonnenlicht erzeugt worden ſeyn kann; auch entwickelt darauf gegoſſene Salpeterſäure ſalpeterſaure Dämpfe. In der Hitze muß es ſich vollſtändig verflüchtigen; Kalk u. dergl. bleiben im Rückſtande. Sollte baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxydul beigemiſcht ſeyn, ſo werden in der Hitze oder beim Uebergießen mit concentrirter Schwefelſäure rothe ſalpeterſaure Dämpfe entwickelt werden.

Das Kalomel wird in Pulver- und Pillenform verordnet.

Hydrargyrum oxydatum rubrum praeparatum. Präparirtes rothes Queckſilberoxyd.

(Mercurius praecipitatus ruber praeparatus. Präparirter rother Queckſilberpräcipitat. Oxydum hydrargyricum praeparatum.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber ein Pfund.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge Salpeterſäure.

Die Flüſſigkeit werde in einem paſſenden Geſchirre, bei im An-

fange gelindem, nachher ſtärkerem Feuer, zur Trockne verdampft. Dann ſetze hinzu:

gereinigtes Queckſilber ein Pfund,

und reibe es bis zur Tödtung deſſelben. Das Pulver brenne in einem irdenen nicht glaſirten Geſchirre, von etwas weitem Boden, unter bisweiligem Umrühren mit einem gläſernen Spatel, mit Bedacht, bis es eine rothe Farbe annimmt. Endlich bringe es durch anhaltendes Reiben in ein höchſt feines Pulver, trockne es an einem dunkeln Orte und bewahre es vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Es kann auch aus dem käuflichen rothen Queckſilberoxyde, wenn es hinlänglich rein vorkommt, bereitet werden; dieſes koche mit einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers, gieße die Flüſſigkeit ab, ſüße den Rückſtand durch Abwaſchen aus, und bewahre es auf wie vorhin.

In Waſſer abgekocht muß es Lackmuspapier nicht röthen.

Das rothe Queckſilberoxyd aus dem ſalpeterſauren Queckſilber in der Hitze erhalten, wurde von Raimund Lull in der letzten Hälfte des 13. Jahrhunderts bereits als bekannt angeführt. Gegen das Ende des 17. Jahrhunderts erwähnte Boyle des rothen Queckſilberoxydes, durch bloßes Erhitzen des Queckſilbers beim Zutritte der Luft ohne Salpeterſäure erhalten, als einer bekannten Erfahrung. Van Mons machte 1799 darauf aufmerkſam, daß bei der gewöhnlichen Bereitungsart des rothen Oxydes aus dem ſalpeterſauren Queckſilber zu viel Säure unbenutzt verloren gehe, welche wohl zur Umwandlung von mehr Queckſilber in Oxyd verwendet werden könnte, worauf Fiſcher im Jahre 1802 ein Verfahren ausmittelte, bei welchem die Hälfte der Salpeterſäure erſpart wurde.

Die directe Oxydation des Queckſilbers durch den Sauerſtoff der Luft, eine in früherer Zeit bisweilen gebräuchliche ſehr langwierige Operation, wurde dadurch bewirkt, daß in eine Phiole mit flachem Boden und langem Halſe, der am beſten zu einer Haarröhre ausgezogen worden, ſo viel metalliſches Queckſilber geſchüttet wurde, daß der Boden der Phiole einige Zolle hoch damit bedeckt war. Man ſtellte dann das Gefäß in ein Sandbad, erhitzte es bis zum gelinden Sieden des Queckſilbers, und erhielt es Monate lang in immerwährendem Kochen. Die aufſteigenden Queckſilberdämpfe zogen allmälig Sauerſtoff aus der Luft an und bildeten das Queckſilberoxyd, das ſich in kryſtalliniſch glänzenden Schuppen auf dem Queckſilber anhäufte; durch fortgeſetzte Arbeit wurde endlich alles Queckſilber auf die angegebene Art oxydirt, wobei aber die Hitze nicht zu ſehr geſteigert werden durfte, weil eine zu große Hitze die bereits eingegangene Vereini-

gung des Queckſilbers mit dem Sauerſtoffe wieder aufhebt und das Queckſilberoxyd reducirt. Das auf dieſe Art erhaltene rothe Queckſilberoxyd wurde für ſich niedergeſchlagenes Queckſilber (Mercurius praecipitatus per se) genannt.

Wenn nun auch durch dieſes Verfahren ein völlig reines Oxyd erhalten wird, ſo wird es doch ſeiner langen Dauer und ſeiner Koſtſpieligkeit wegen nicht angewendet, ſondern nur das auch von der Pharmakopöe vorgeſchriebene. Hierzu wird reines Queckſilber in reiner, von Salzſäure freier Salpeterſäure in der Siedehitze aufgelöſt, zu welchem Zwecke die Salpeterſäure in kleinen Portionen ſo lange hinzugeſetzt wird, bis alles Queckſilber aufgelöſt iſt. 2 Th. Queckſilber erfodern gewöhnlich nicht mehr als 3 Th. Salpeterſäure von 1,200 bis 1,250 ſpec. Gew. Die Auflöſung wird hierauf in einer porzellanenen Schale bis zur Trockne verdampft, und das erhaltene trockne Salz mit einem gleichen Gewichte Queckſilber, als aufgelöſt worden, ſo lange zuſammengerieben, bis alle Queckſilberkügelchen verſchwunden ſind, wobei man das Gemenge von Zeit zu Zeit mit etwas deſtillirtem Waſſer befeuchtet. Die gleichförmige Maſſe trocknet man an einem mäßig warmen Orte aus, bringt ſie in einen Tiegel oder in eine offene Retorte, und erhitzt dieſe, bis ſich aus der beinahe bis zum Rothglühen erhitzten Retorte kein Geruch von Stickſtoffoxydgas mehr verbreitet, oder keine rothen Dämpfe mehr entweichen, indem ſich auf Koſten der Luft wieder ſalpetrige Säure erzeugt. Es kommt hierbei darauf an, den gehörigen Hitzegrad anzuwenden, damit es keine Salpeterſäure zurückhalte und doch auch nicht reducirt werde; wird daher ein an die Mündung der Retorte gehaltener glimmender Spahn entzündet, ſo iſt es die höchſte Zeit die Operation abzubrechen, weil ſchon Sauerſtoffgas entweicht. Gewöhnlich wird ein großer Werth darauf geſetzt, dieſes Oxyd kryſtalliſirt zu erhalten. Dieſer Zweck wird am beſten dadurch erreicht, daß man das trockne ſalpeterſaure Queckſilberſalz in einen Tiegel legt, der zwiſchen vorher zum Glühen gebrachten Kohlen ſo geſtellt wird, daß der geringe Luftzug nur ein ſchwaches Feuer während des Verbrennens der Kohlen erlaubt. Der Tiegel muß bedeckt werden, wodurch nämlich die rechte Temperatur beſſer getroffen wird und die Maſſe eher davon durchdrungen werden kann. Je langſamer die Erhitzung vor ſich geht, um ſo beſſer wird das Anſehn des Präparats, und es iſt dabei nöthig, daß ſich die Hitze an der Oberfläche des Tiegels nicht zu der Stärke erhebt, daß das Oxyd reducirt wird. Doch iſt das rothe kryſtalliniſche Anſehn noch kein Beweis von der Reinheit des Präparats, welches auch bei der ſchönſten Kryſtalliſation noch ein wenig Salpeterſäure enthalten kann. Eben ſo wenig beweiſt die mehr gelbe Farbe des auf gewöhnliche Weiſe bereiteten Oxyds, daß es unrein ſey, indem das Queckſilberoxyd durch Reiben zum feinen Pulver immer dieſe Farbe erhält.

Die Bildung des Queckſilberoxydes durch das obige Verfahren beruht auf der leichten Zerſetzbarkeit der Salpeterſäure, die ſehr leicht einen Theil ihres Sauerſtoffgehalts an das metalliſche Queckſilber abtritt, wodurch dieſes

oxydirt und in dem unzerſetzten Theile der Salpeterſäure auflöslich gemacht wird. Das Stickſtoffoxydgas, welches von der zerſetzten Salpeterſäure entweicht, nimmt während des Entweichens wieder aus der Luft etwas Sauerſtoffgas auf, und wird zu ſalpetriger Säure, welche rothe Dämpfe bildet. Da alles Queckſilber aufgelöſt und die Auflöſung durch Wärme unterſtützt wird, ſo bildet ſich ſalpeterſaures Queckſilberoxyd. Das Queckſilberoxyd enthält noch einmal ſo viel Sauerſtoff als das Oxydul; wenn demnach mit dem Queckſilberoxyd ein gleiches Gewicht reguliniſches Queckſilber in Berührung gebracht wird, ſo wird der in jenem enthaltene Sauerſtoff gerade hinreichen, alles Queckſilber in den Zuſtand des Oxyduls zu verſetzen, ſo daß die ganze Maſſe des Queckſilberſalzes ſalpeterſaures Queckſilberoxydul geworden iſt. Wird dieſes der Hitze ausgeſetzt, ſo wird die an das Queckſilberoxydul gebundene Salpeterſäure zerſetzt, Stickſtoffoxydgas verflüchtigt, der Sauerſtoff aber von dem Queckſilberoxydul aufgenommen, ſo daß dieſes dadurch zu Oxyd wird. Es muß demnach das Erhitzen ſo lange fortgeſetzt werden, bis alle Salpeterſäure zerſtört iſt, andererſeits muß aber auch die Hitze nicht zu hoch ſteigen, damit das Oxyd nicht reducirt werde.

Das rothe Queckſilberoxyd wird in Holland fabrikmäßig bereitet, und kommt als ein rothes, glänzendes, in Schuppen kryſtalliſirtes Pulver vor, von 11,074 ſpec. Gew. Wenn es in den Apotheken bereitet wird, ſo erhält man es öfters von einer rothgelben Farbe und in Pulverform. Bei einer höheren Temperatur wird es dunkelroth, beinahe ſchwarz, beim Erkalten erhält es aber die ſchöne rothe Farbe wieder. Bei einer einige Grade über den Siedepunkt des Queckſilbers gehenden Hitze wird es in Sauerſtoffgas und Metall zerlegt. Durch dieſes verſchiedene Verhalten gegen den Sauerſtoff bei verſchiedenen Temperaturgraden ſcheint das Queckſilber gleichſam den Uebergang von den ſogenannten edlen zu den unedlen Metallen zu machen, denn dieſe bleiben, wenn deren Oxyde etwa dem Queckſilberoxyde beigemiſcht geweſen ſeyn ſollten, im oxydirten Zuſtande zurück. Das auf die Weiſe erhaltene metalliſche Queckſilber ſcheint aber einen Theil des bei der Zerſetzung entwickelten Sauerſtoffgaſes in ſeiner Maſſe eingeſchloſſen zu haben; es überzieht ſich immer mit einem Häutchen. Wenn geſchlämmtes Oxyd unter Waſſer der Einwirkung des Sonnenlichts ausgeſetzt wird, ſo nimmt es an der Oberfläche eine ſchwarze Farbe an (wird Oxydul) und es entwickelt ſich Sauerſtoffgas. Das rothe Queckſilberoxyd iſt geruchlos, anfangs auch geſchmacklos, entwickelt aber ſpäter einen eigenthümlichen herben metalliſchen Geſchmack. Es iſt in Alkohol und Waſſer unauflöslich; nach Donovan's Verſuchen zeigt es ſich jedoch etwas in Waſſer auflöslich, ſo daß, wenn man Queckſilberoxyd mit reinem deſtillirtem Waſſer kocht und blos einen Tropfen ſchwaches kauſtiſches Ammoniak zuſetzt, eine geringe Trübung von einer unauflöslichen Verbindung des Oxyds mit dem Alkali entſteht. In Salpeterſäure, Salzſäure und Eſſigſäure löſt es ſich leicht auf. Sein Verhalten zu den Alkalien und Erden

iſt größtentheils noch unbekannt. Nach Bucholz wird es durch Kochen von Barytwaſſer aufgelöſt. Wird das feingeriebene Oxyd mit Ammoniak digerirt, ſo verwandelt es ſich in eine weiße Salzmaſſe, die erhitzt Ammoniak entwickelt und rothes Oxyd zurückläßt; die Ammoniakflüſſigkeit ſelbſt löſt nichts davon auf. Mehrere Metalle, wie Antimon, Zink, Zinn u. ſ. w. entzünden ſich damit beim Erhitzen. Mit Schwefel erhitzt verpufft es heftig; mit Phosphor durch den bloßen Schlag. Viele organiſche Stoffe, Zucker, Gummi u. ſ. w. desoxydiren es beim Erhitzen mit Waſſer. Wenn das Queckſilberoxyd aus ſeinen Auflöſungen in Säuren durch kauſtiſche Alkalien (nicht Ammoniak) und Erden gefällt, oder bei Verſetzung der Queckſilberchloridauflöſung damit erzeugt wird, ſo ſchlägt es ſich als ein ſchweres, citronengelbes Pulver nieder, welches das Hydrat des Queckſilberoxyds iſt: das Alkali muß aber im Ueberſchuſſe angewandt werden, weil man ſonſt ein baſiſches Salz erhalten kann, ſeine Farbe wird dann dunkel rothbraun. Wird das Hydrat gelind erhitzt, ſo verliert es ſein Waſſer, und das Oxyd bleibt rein zurück. Das rothe Queckſilberoxyd iſt eine Verbindung aus 1 At. Queckſilber mit 1 At. Sauerſtoff, alſo $\dot{Hg}$ = 1365,822, und beſteht hiernach berechnet aus 92,68 Queckſilber und 7,32 Sauerſtoff, was mit Seffſtröm's Verſuchen genau übereinſtimmt. Das Queckſilberoxydul (1ſter Th. S. 560) iſt eine Verbindung von 2 At. oder 1 Doppelat. Queckſilber mit 1 At. Sauerſtoff, alſo $\dot{Hg}$ = 2631,645, und beſteht hiernach berechnet aus 96,2 Queckſilber und 3,8 Sauerſtoff. Seffſtröm erhielt ein hiermit genau übereinſtimmendes Reſultat, ſo daß 100 Queckſilber im Oxydul 3,98, im Oxyd 7,9 Sauerſtoff aufnehmen.

Das rothe Queckſilberoxyd, größtentheils ein Präparat chemiſcher Fabriken, kann bisweilen verunreinigt und verfälſcht vorkommen. Enthält daſſelbe noch unzerſetztes ſalpeterſaures Salz, ſo wird es, in einer gläſernen Retorte erhitzt, ſalpetrige Dämpfe ausgeben; enthält es fremdartige Beimiſchungen, ſo wird es ſich beim Erhitzen nicht vollkommen verflüchtigen, ſondern vor dem Löthröhre einen Rückſtand hinterlaſſen; beigemengte Mennige giebt auf der Kohle ein Bleikorn, oder hat man die Verflüchtigung in einem eiſernen Löffel vorgenommen, ſo wird das Bleioxyd als ſolches zurückbleiben und mit etwas Pech erhitzt ein Bleikorn geben. Ziegelmehl, Eiſenoxyd u. dergl. bleiben gleichfalls bei der Verflüchtigung im Rückſtande. Die Mennige kann auch durch Zuſatz von Salpeterſäure entdeckt werden, welche aus der Mennige braunes Bleiſuperoxyd abſcheidet, wodurch die Farbe des Oxyds dunkler wird. Man bemerkt ſolche Beimiſchungen auch, wenn das Oxyd zum äußerlichen Gebrauche mit Baſilikſalbe gemiſcht vorgeſchrieben wird; mit reinem Oxyd nimmt das Gemenge (wegen der Reduction des Oxyds) eine blaugraue Farbe an, mit unreinem behält es ſeine rothe Farbe. Nach Einigen ſoll dieſes Präparat auch bisweilen, doch gewiß ſehr ſelten, mit Zinnober verfälſcht vorkommen: dieſes ſublimirt, in einem Retörtchen der Glühhitze ausgeſetzt, als eine violettrothe Maſſe, die einen rothen Strich giebt. Winkler hat das käufliche Präparat

auch mit Salpeter verfälſcht angetroffen; dieſer läßt ſich mit Waſſer leicht ausziehen.

Das rothe Queckſilberoxyd, von giftiger Wirkung, wird ſowohl innerlich in Pillen und Pulvern als auch äußerlich angewandt. Das aus dem ſalpeterſauren Salze bereitete Oxyd will man wirkſamer gefunden haben als den Mercurius praecipitatus per se, und man hat dieſes einem kleinen Hinterhalte von Salpeterſäure zuſchreiben wollen. Dieſer kann jedoch ausgezogen werden, wenn das Oxyd fein pulveriſirt und mit einer verdünnten Lauge von kauſtiſchem Kali digerirt wird, wonach man es auswäſcht und trocknet.

Hydrargyrum oxydulatum nigrum. Schwarzes Queckſilberoxydul.

(Mercurius solubilis Hahnemanni. Hahnemann's auflösliches Queckſilber. Nitras ammonicus cum Oxydo hydrargyroso.)

Nimm: friſch bereitete ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung,
deſtillirtes Waſſer, von jedem acht Unzen.

Wenn ſie gemiſcht ſind, ſo tröpfle unter fortwährendem Umrühren hinein:

Aetzammoniakflüſſigkeit eine halbe Unze,

die vorher mit

vier Unzen deſtillirten Waſſers

verdünnt worden. Den durch Klarabgießen und Filtriren abgeſonderten Bodenſatz waſche mit deſtillirtem Waſſer ab, drücke ihn zwiſchen Fließpapier, trockne ihn bei gelinder Wärme an einem ſchattigen Orte, zerreibe und bewahre ihn in verſtopften und geſchwärzten Gefäßen vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Es ſey von ſehr ſchwarzer Farbe, ohne eingemiſchte Queckſilberkügelchen; beim Glühen völlig flüchtig; in heißer Eſſigſäure mit Hinterlaſſung von metalliſchen Kügelchen, in Salpeterſäure mit Hinterlaſſung eines weißen Pulvers, welches Ammoniak und Salpeterſäure und nicht mildes ſalzſaures Queckſilber enthält, auflöslich.

Das Queckſilberoxydul hat in früheren Zeiten unter mehrfacher Geſtalt Anwendung gefunden, wozu man auch, jedoch mit Unrecht, die verſchiedenen Arten Aethiops rechnete. Das Queckſilber wurde hierzu ſo lange mit

Zucker (Aethiops saccharatus) oder mit Krebsſteinen (Aethiops alcalisatus) gerieben, bis in dem grauen Pulver keine Queckſilberkügelchen mehr zu ſehen waren. Queckſilber und Mimoſenſchleim geben den Mercurius gummosus. Man nannte dergleichen Operationen das Tödten des Queckſilbers (Extinctio s. mortificatio Hydrargyri). Es war dieſes aber keine Oxydulation des Queckſilbers, ſondern letzteres wurde nur in ſo ungemein kleine Kügelchen vertheilt, die durch die Zwiſchenlagerung der fremden Stoffe von einander gehalten werden, ſonſt aber nicht verändert worden ſind, und nach Entfernung der fremden Theilchen ſich wieder zu laufendem Queckſilber vereinigen. Wirkliche Queckſilberoxydulpräparate aber waren: Black's grauer Queckſilberniederſchlag (Mercurius cinereus Blackii) — ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung mit kohlenſaurem Ammoniak völlig niedergeſchlagen —; Saunders's Queckſilberpräcipitat (Mercurius praecipitatus Saunderi) — 1 Th. Kalomel mit 4 Th. Aetzammoniak einige Stunden lang geſchüttelt —; endlich Moscati's Queckſilberniederſchlag (Mercurius praecipitatus Moscati) — Kalomel mit ätzender Kalilauge geſchüttelt. Alle dieſe verſchiedenen Zubereitungen wurden verdrängt, als Hahnemann im Jahre 1786 die Darſtellung eines andern Queckſilberoxyduls lehrte, das er auflösliches Queckſilber nannte. Sein Verfahren beſtand in der Darſtellung eines ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls durch Behandeln des metalliſchen Queckſilbers mit mäßig ſtarker Salpeterſäure unter Abhaltung aller äußern Wärme, Auflöſung des durch Kryſtalliſiren erhaltenen Salzes in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers und behutſames Zuſetzen von Aetzammoniakflüſſigkeit, ſo lange der Niederſchlag noch ſchwarz war. Dieſe Vorſchrift bemühten ſich die Chemiker zu verbeſſern, um weniger Verluſt zu erleiden und eine reichere Ausbeute zu erhalten. Schulze wandte äußere Wärme an, und ſuchte die Queckſilberauflöſung dadurch auf der niedrigeren Oxydationsſtufe zu erhalten, daß dieſe ſtets mit metalliſchem Queckſilber in Berührung blieb. Bucholz gab endlich im Jahre 1810 eine hierauf begründete Vorſchrift, die lange Zeit allgemein befolgt worden iſt. Dieſe Vorſchrift war folgende: Man ſetze 2 Unzen reine Salpeterſäure von 1,230 ſpec. Gew. mit 2½ Unzen reinem Queckſilber in Berührung und ſtelle das Ganze auf mäßig erwärmten Sand, der allmälig etwas mehr erwärmt werden muß. Wird kein Salpetergas mehr entwickelt, hat alſo die Einwirkung aufgehört, ſo laſſe man alles noch einige Zeit mäßig bis faſt ans Sieden erhitzt mit einander bis zu dem Zeitpunkte in Berührung, wo ſich das Queckſilber nicht merklich mehr vermindert. Hierauf bringe man das Ganze durch ferneres Erhitzen, am beſten zuletzt in eine porzellanene Schale ausgegoſſen, unter anhaltendem Umrühren, zur Trockne. Das ſich jetzt noch ausſcheidende Queckſilber wird gegen 2 Drachmen betragen, wenn während der Arbeit ſich kein gelber Salpeterturpeth gebildet hatte, in welchem Falle auch wohl ſämmtliches Queckſilber verſchwunden ſeyn kann. Man reibe nun das noch vorhandene reguliniſche Queckſilber mit der halb trocknen Salzmaſſe mäßig erwärmt in Form eines dicken Breies mit etwas

Waſſer verſetzt, etwa eine halbe bis eine Stunde, bis es völlig verſchwunden iſt. Oder wenn kein reguliniſches Queckſilber nach dem Verdunſten der Salzmaſſe mehr zugegen war, ſo verfahre man auf dieſelbe Weiſe mit einer halben Unze friſch hinzugeſetztem Queckſilber. Nach hinreichendem Reiben ſetze man das Gemenge mit 12 Unzen deſtillirten Waſſers in Berührung, ſchüttle aber tüchtig um, und erwärme es faſt bis zum Sieden. Wird etwas von der erhaltenen Auflöſung durch Aetzkali nicht röthlich oder braunroth, ſondern rein ſchwarz niedergeſchlagen, ſo enthält ſie kein ſalpeterſaures Queckſilberoxyd mehr, ſondern alles iſt in ſalpeterſaures Queckſilberoxydul verwandelt. Man tröpfle nun zu der heißen Flüſſigkeit zur Bewirkung der Auflöſung des noch unaufgelöſten Queckſilberſalzes allmälig reine Salpeterſäure unter lebhaftem Umſchütteln mit der Vorſicht hinzu, daß nicht mehr freie Säure hinzukomme, als eben zur Auflöſung der Salzmaſſe nöthig iſt, wozu ½ Unze, höchſtens 6 Drachmen, und wenn ſich Salpeterturpeth gebildet hatte, 1 Unze Salpeterſäure erfoderlich ſeyn werden. Durch ruhiges Stehen und behutſames Abgießen ſondert man die Auflöſung von dem reguliniſchen Queckſilber, verdünnt dieſe mit deſtillirtem Waſſer, und ſetzt Ammoniak behutſam hinzu. Es kam bei dieſer Vorſchrift vorzüglich darauf an, das bei Anwendung der Wärme entſtandene ſalpeterſaure Queckſilberoxyd wieder in Oxydul zu verwandeln, daher mußte das Salz gehörig mit laufendem Queckſilber durchgerieben, auch nachher ein Zuſatz von zu viel Säure vermieden werden, wodurch leicht aufs neue wieder Oxyd gebildet werden kann; es war daher vorzuziehen, lieber etwas baſiſches Oxydulſalz unaufgelöſt zurückzulaſſen.

Auf denſelben Principien beruht die von Pagenſtecher (Buchn. Repert. XV. S. 252) gegebene Vorſchrift, wo zugleich die Menge der Aetzammoniakflüſſigkeit von einem beſtimmten ſpecifiſchen Gewichte angegeben worden, welche zur Fällung einer beſtimmten Menge Queckſilber erfoderlich iſt. Auch Beißenhirtz (Brandes's Archiv I. S. 294) ſuchte das Verhältniß des Fällungsmittels zu beſtimmen, um ein ſtets gleiches Präparat zu erhalten. Denſelben Zweck zu erreichen bemühte ſich Stoltze, und theilte (Berl. Jahrb. XXV. 1. 1823. S. 49) folgende Vorſchrift als die zweckmäßigſte mit: 8 Th. regelmäßig kryſtalliſirtes Queckſilberoxydul übergießt man im fein geriebenen Zuſtande mit 1 Th. Salpeterſäure von 1,250 ſpec. Gew. und 80 Th. ſiedenden deſtillirten Waſſers. Waren ſämmtliche Materialien vollkommen rein, ſo wird nach einigem Umſchütteln bald eine vollkommen klare Auflöſung entſtehen. Man läßt ſie erkalten und ſetzt ihr dann 4 Th. Aetzammoniakflüſſigkeit von 0,96 ſpec. Gew. zu, die vorher mit 8 Th. Waſſer verdünnt worden iſt. Der ſich erzeugende Niederſchlag wird durch ein Filtrum abgeſchieden, mehrmals mit reinem Waſſer ausgelaugt, vermittelſt Fließpapier von dem anhängenden Waſſer möglichſt befreit und, vor dem Lichte gut verwahrt, in einem warmen Zimmer getrocknet. Das erhaltene Product iſt von ſammetſchwarzer Farbe; ſein Gewicht beträgt 0,60 des angewandten ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls und

beſitzt alle Eig nſchaften des Hahnemann'ſchen Präparats. Aus den abgegoſſenen Laugen fällt ferner zugeſetztes Ammoniak ein Präparat von dunkel ſchiefergrauer Farbe, das aber zu viel Salpeterſäure und Ammoniak enthält, und nicht mit dem erſten Niederſchlage vermiſcht werden darf, ſein Gewicht beträgt 0,15 des angewandten kryſtalliſirten ſalpeterſauren Queckſilberoxydul8.

Bei jeder Bereitungsweiſe dieſes Präparats iſt es das Haupterfoderniß, daß das Queckſilber in der ſalpeterſauren Auflöſung ſich im Zuſtande des Oxyduls befinde. Wenn nun gleich nach der von Bucholz angegebenen Methode auch ein reines Oxydulſalz erhalten werden kann, ſo erfodert dieſelbe doch ſchon einen mehr geübten und wiſſenſchaftlich gebildeten Arbeiter; die hierzu von unſerer Pharmakopöe bei Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati gegebene Vorſchrift dagegen läßt dieſen Zweck ſicher erreichen und iſt daher jener vorzuziehen. Die freie Säure enthaltende Auflöſung, die man am beſten hierzu friſch bereitet, läßt ſich ohne Trübung mit der gleichen Menge Waſſer vermiſchen, und giebt eine klare Flüſſigkeit, die mit der vorgeſchriebenen Menge gleichfalls mit 8 Th. Waſſer verdünnter Ammoniakflüſſigkeit verſetzt wird, wodurch ein ſchwarzer Niederſchlag erzeugt wird. Sollte die angewandte Aetzammoniakflüſſigkeit nicht von der vorſchriftsmäßigen Stärke geweſen ſeyn, ſo würde etwas mehr von derſelben erfodert werden, wovon man ſich durch eine kleine abgenommene Probe der Flüſſigkeit überzeugt, wenn in derſelben durch vorſichtig zugeſetztes Ammoniak noch ein völlig ſchwarzer Niederſchlag hervorgebracht wird; bei zu viel zugeſetztem Ammoniak nimmt der Niederſchlag ſogleich eine graue Farbe an. Das Trocknen des Niederſchlages geſchieht am beſten mit Ausſchluß äußerer Wärme dadurch, daß man ihm in einer gewöhnlich warmen Stube durch vielfaches Fließ- oder Löſchpapier die Feuchtigkeit entzieht.

Die Frage, wie das zu dem ſalpeterſaurem Queckſilberſalze zugeſetzte Ammoniak wirke, und von welcher chemiſchen Beſchaffenheit der Niederſchlag ſey, können wir wohl als durch die Verſuche Mitſcherlich's d. J. (Poggend. Ann. 1827. III. S. 413) entſchieden anſehen, daß es nämlich eine Verbindung des Queckſilberoxyduls mit ſalpeterſaurem Ammoniak, alſo eine dem aus Queckſilberoxyd und ſalzſaurem Ammoniak beſtehenden weißen Präcipitate analoge Verbindung ſey, deren Bildung auf folgende Weiſe geſchieht: Beim Zuſetzen des Ammoniaks zu der Auflöſung des ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls entzieht erſteres dem letzteren die Salpeterſäure, und bildet ſalpeterſaures Ammoniak, wobei zugleich unauflösliches Queckſilberoxydul ausgeſchieden wird, welches aber einen Theil des eben gebildeten ſalpeterſauren Ammoniaks mit ſich verbindet und als das verlangte Präparat mit ſchwarzer Farbe zu Boden fällt. Enthielt die Queckſilberauflöſung außer dem Oxydul auch Oxyd, ſo bildet das ausgeſchiedene Queckſilberoxyd mit dem ſalpeterſauren Ammoniak einen weißen, dem weißen Präcipitate ähnlichen Niederſchlag, der ſich dem ſchwarzen Niederſchlage aus dem Oxydulſalze beimiſcht, ſo daß ein graues Pulver zu Boden fällt.

Es darf aber nicht alles Queckſilberoxydul aus der Auflöſung ausgefällt werden; fährt man nämlich mit dem Zuſetzen des Ammoniaks zu lange fort, ſo erhält man einen grauen Niederſchlag, was in Folgendem ſeinen Grund hat. Von dem durch das zugeſetzte Ammoniak gebildeten ſalpeterſauren Ammoniak geht nun ein Theil in den Niederſchlag ein, nämlich aus 3 At. ſalpeterſ. Queckſilberoxydul, $3\dot{\bar{H}}g\overset{\therefore}{\bar{N}}$, und 3 At. Ammoniak, $3\bar{N}\bar{H}^3$, entſtehen 3 At. ſalpeterſ. Ammoniak, $3\bar{N}\bar{H}^3\overset{\therefore}{\bar{N}}$, und 3 At. Queckſilberoxydul, $3\dot{\bar{H}}g$; dieſe letzteren nehmen aber nur 1 At. des erſteren Salzes auf, ſo daß alſo 2 At. ſalpeterſaures Ammoniak in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleiben. Dieſes Salz wirkt aber, wie auch das Aetzammoniak, auf ſalpeterſaures Queckſilberoxydul zerſetzend; miſcht man nämlich zu einer concentrirten Auflöſung von Queckſilberoxydul und ſalpeterſaurem Ammoniak Aetzammoniak, ſo wird metalliſches Queckſilber ausgeſchieden, und die Auflöſung enthält jetzt Queckſilberoxyd, denn Aetzkali erzeugt den ſchon vorhin erwähnten weißen Niederſchlag, das in der Auflöſung enthaltene Queckſilberoxydul war alſo in metalliſches Queckſilber und Queckſilberoxydul zerfallen, welches letztere mit der Salpeterſäure verbunden blieb. Die Urſache dieſer Zerſetzung iſt die Geneigtheit des ſalpeterſauren Queckſilberoxydes mit dem ſalpeterſauren Ammoniakſalz ein auflösliches Doppelſalz zu bilden, analog dem aus ſalzſaurem Queckſilberoxyd (Queckſilberchlorid) und ſalzſaurem Ammoniak (Chlorammonium) gebildeten Alembrothſalz (vergl. Hydrargyrum ammon. mur.). Damit nun dieſe Umbildung des ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls in metalliſches Queckſilber und ſalpeterſaures Queckſilberoxyd nicht erfolge, müſſen beide Flüſſigkeiten verdünnt ſeyn, es muß alſo auch noch die Aetzammoniakflüſſigkeit mit 8 Th. Waſſer verſetzt werden, und aus demſelben Grunde muß auch nicht zu viel Aetzammoniak zugeſetzt werden, weil dadurch die Menge des ſalpeterſauren Ammoniaks in der Flüſſigkeit vermehrt, die obige Zerſetzung herbeigeführt, und durch das Ammoniak dann metalliſches Queckſilber und das oben erwähnte Salz gefällt werden, ſo daß dann der Niederſchlag metalliſches Queckſilber enthält und nicht ſchwarz, ſondern grau iſt. Wenn demnach Trommsdorff, Geiger, Buchner, Pagenſtecher, Soubeiran u. A. (Buchn. Repert. XXV. S. 83 u. 221; XXVII. S. 1) dieſes Präparat nur für ein Gemenge von ſalpeterſaurem Ammoniak, Queckſilberoxydul und metalliſchem Queckſilber erklärt haben, ſo rührt doch letzteres, wenn es ſich darin findet, nur von einer fehlerhaften Bereitung her, denn es kann ſich metalliſches Queckſilber ausſcheiden, wenn auch noch nichts von dem weißen Salze gefällt worden, da dieſes aus dem auflöslichen, dem Alembrothſalze analogen Doppelſalze erſt durch einen größeren Zuſatz von Ammoniak gefällt wird. Verfährt man aber mit der gehörigen Vorſicht, ſetzt die verdünnte Aetzammoniakflüſſigkeit nur unter fortwährendem Umrühren und nicht zu lange zu, ſo enthält der Niederſchlag kein metalliſches Queckſilber. Auch muß aus den angegebenen Gründen der Niederſchlag bald von der über-

ſtehenden Flüſſigkeit abgeſondert werden, damit ſie nämlich nicht zerſetzend auf ihn einwirke.

Das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſem Präparate iſt nach der von Mitſcherlich unternommenen Analyſe folgendes: Queckſilberoxydul 88,95; Ammoniak 2,46; Salpeterſäure 7,32. S. = 98,73. Suchen wir dieſes Präparat, daſſelbe als eine chemiſche Verbindung betrachtend, den ſtöchiometriſchen Verhältniſſen anzupaſſen, ſo können wir es als zuſammengeſetzt anſehen aus 1 Atom ſalpeterſaurem Ammoniak und 3 Atomen Queckſilberoxydul, und können es demzufolge nach Mitſcherlich bezeichnen als $NH^3 \dddot{N} + 3\dot{Hg} = 8786,444$ (nämlich 891,510 + 7894,935). Berechnen wir nach dieſer Formel das Verhältniß der Beſtandtheile in 100, ſo erhalten wir Queckſilberoxydul 89,8 und ſalpeterſaures Ammoniak 10,2, dieſes letztere beſtehend aus 2,46 Ammoniak und 7,74 Salpeterſäure. Die Sauerſtoffmenge in der Salpeterſäure verhält ſich zu der Sauerſtoffmenge in dem Queckſilberoxydul wie 5 : 3. Wir finden hiernach die Reſultate der ſtöchiometriſchen Rechnung mit den Reſultaten der chemiſchen Analyſe ſo genau übereinſtimmend, daß hierdurch die Annahme Mitſcherlich's, das Hahnemann'ſche Queckſilber ſey eine chemiſche Verbindung nach obiger Angabe, mehr als wahrſcheinlich wird, und dieſelbe iſt auch in unſere Pharmakopöe aufgenommen worden, durch die Benennung des Präparats: Nitras ammonicus cum Oxydo hydrargyroso.

Das Hahnemann'ſche Queckſilber iſt ein Pulver von ſammetſchwarzer Farbe, ohne einen Stich ins Graue, und in welchem man, auch durch die Loupe betrachtet, kein metalliſches Queckſilber erblicken darf. Es iſt geſchmacklos und unauflöslich in Waſſer. Wird es mit Waſſer befeuchtet in der Hand gerieben, ſo bilden ſich Queckſilberkügelchen. Erhitzt verflüchtigt es ſich vollkommen, wobei es unter Entwickelung von Sauerſtoff, Ammoniak und Stickſtoff zu metalliſchem Queckſilber reducirt wird. Concentrirte Eſſigſäure löſt es unter Mitwirkung der Wärme mit Hinterlaſſung von wenigen metalliſchen Queckſilberkügelchen auf, und deshalb nannte es Hahnemann auflösliches Queckſilber. Mit verdünnter Salpeterſäure digerirt hinterläßt es ein weißes Pulver, welches etwa den dritten Theil beträgt, und eine unauflösliche Verbindung von ſalpeterſaurem Ammoniak mit Queckſilberoxyd iſt. In Chlorwaſſerſtoffſäure iſt es unauflöslich, wird vielmehr dadurch in Kalomel umgewandelt. Aetzende Alkalien entwickeln daraus beim Zuſammenreiben Ammoniak und concentrirte Schwefelſäure beim Erwärmen Salpeterſäure.

Die Prüfung dieſes Präparats auf ſeine Reinheit ergiebt ſich aus den eben angegebenen Eigenſchaften deſſelben. Man hat alſo zuerſt darauf zu ſehen, daß es völlig ſchwarz ſey und keine Queckſilberkügelchen unter der Loupe erkennen laſſe, und daß es ſich vollkommen verflüchtige. Die Auflöſung in concentrirter Eſſigſäure iſt ein Hauptprüfungsmittel; bei einem fehlerhaften Präparate bleibt entweder mehr metalliſches Queckſilber oder

eine weiße Verbindung zurück. Löſt die Eſſigſäure gar nichts auf, ſo hat man ſtark zu vermuthen Urſache, daß es nicht das verlangte Präparat, ſondern etwa Schwefelquecksilber ſey. Bleibt bei der Auflöſung ein ſchwarzer Rückſtand, ſo war das Präparat wahrſcheinlich mit Schwefelquecksilber vermiſcht, welches ſich dadurch zu erkennen giebt, daß es im glühenden Tiegel Schwefeldämpfe und beim Sublimiren Zinnober giebt. Bezeichnend für dieſes Präparat ſind ferner noch das oben angegebene Verhalten deſſelben gegen verdünnte Salpeterſäure in der Digeſtionswärme, gegen concentrirte Schwefelſäure und ätzende Alkalien.

Das ſchwarze Queckſilberoxyd wird in Pulver- und Pillenform verordnet.

Hydrargyrum oxydulatum nigrum purum. Reines ſchwarzes oxydulirtes Queckſilber.
(Oxydum hydrargyrosum.)

Nimm: friſch bereitete ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung ſo viel als beliebt.

Tröpfle hinein:

ätzende Kalilauge

eine ſolche Menge, daß das Kali hinreichend vorwalte. Den Niederſchlag ſondere durch ein Filtrum ab, waſche ihn gut mit heißem deſtillirtem Waſſer ab, trockne ihn bei gelinder Wärme, und bewahre ihn in gut verſchloſſenen Gefäßen an einem kalten ſchattigen Orte auf.

Dieſes Präparat iſt von dem vorigen weſentlich verſchieden, da es das reine Queckſilberoxydul iſt, deſſen ſchon bei Hydrargyrum im 1ſten Th. S. 560 Erwähnung geſchehen. Da das Kali eine bei weitem mächtigere Baſe iſt als das Queckſilberoxydul, ſo entzieht es demſelben die Salpeterſäure, um mit derſelben auflösliches ſalpeterſaures Kali zu bilden, wogegen das in Waſſer unauflösliche Queckſilberoxydul zu Boden fällt. Daſſelbe iſt ein ſchwarzes Pulver, aus 1 Doppelat. Queckſilber und 1 At. Sauerſtoff zuſammengeſetzt, erhält daher die Zahl $\dot{H}g$ = 2631,645, und giebt durch Rechnung als Beſtandtheile: Queckſilber 96,20, Sauerſtoff 3,80. Fourcroy und Thénard fanden durch die Analyſe: Queckſilber 96,16, Sauerſtoff 3,84. Da das Oxydul ſowohl durch ſtarke Hitze als auch durch das Licht in Queckſilber und in Queckſilberoxyd zerſetzt wird, ſo muß bei dem Trocknen deſſelben ſtarke Hitze und beim Aufbewahren das Licht abgehalten werden.

**Hydrargyrum phosphoricum. Phosphorſaures Queckſilber.

(Mercurius phosphoratus.)

Nimm: ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung ſo viel als beliebt.

Verdünne mit

vier Theilen deſtillirten Waſſers,

und ſetze hinzu:

phosphorſaures Natron,

in acht Theilen deſtillirten Waſſers gelöſt und mit einigen Tropfen reiner Salpeterſäure angeſäuert, ſo lange als dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Das weiße Präcipitat trenne von der Flüſſigkeit durch ein Filtrum, waſche mit deſtillirtem Waſſer aus, trockne es zwiſchen Fließpapier und gegen das Licht geſchützt, an einem mäßig warmen Orte, und bewahre es in einem gut verſtopften Glaſe an einem ſchattigen Orte auf.

Es ſey ein ſchweres weißes Pulver, faſt geſchmacklos und in Waſſer unauflöslich.

Durch Marggraf 1761, Bergman 1775, Wenzel 1777 und mehrere Andere kannte man ſchon lange ein phosphorſaures Queckſilber, als Schäfer 1790 ein neues Verfahren beſchrieb, ein in Waſſer auflösliches phosphorſaures Queckſilber zu gewinnen. Göttling zeigte aber 1794, daß ſich auf die von Schäfer beſchriebene Weiſe kein neutrales auflösliches phosphorſaures Queckſilber bereiten laſſe, und daß die Miſchung nur wenig phosphorſaures Queckſilber, dagegen ſehr viel freie Phosphorſäure enthalte. Göttling ſchrieb daher, wie ſchon 1793 Hagen angegeben hatte, vor, dieſes Salz durch Vermiſchung der Auflöſungen von ſalpeterſaurem Queckſilber mit phosphorſaurem Natron als Niederſchlag zu gewinnen. Auch Trommsdorff gab 1794 daſſelbe Verfahren als das zweckmäßigſte an, ſo daß es allgemein als richtig anerkannt und in die Dispenſatorien aufgenommen wurde. Die Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure, aus welcher durch phosphorſaures Natron das phosphorſaure Queckſilber niedergeſchlagen wurde, enthielt aber in der Regel ſalpeterſaures Queckſilberoxydul und Oxyd, und zwar in abwechſelnden Verhältniſſen, und da ſowohl das phosphorſaure Queckſilberoxydul als das Oxyd in Waſſer unauflösliche Verbindungen ſind, ſo war das phosphorſaure Queckſilber in den meiſten Fällen ein ungleiches Gemenge der beiden Oxyde, daher es ſich auch in ſeinen Wirkungen veränderlich zeigte, und allmälig faſt ganz aus dem medeciniſchen Gebrauche verſchwunden iſt.

Die reine Phosphorſäure greift weder im concentrirten noch im verdünnten Zuſtande das metalliſche Queckſilber an; ſie verbindet ſich indeſſen

ſowohl mit dem Oxydul als mit dem Oxyd, und ſtellt damit das phosphorſaure Queckſilberoxydul und das phosphorſaure Queckſilberoxyd dar. Leichter erhalten wir aber dieſe Salze durch doppelte Wahlverwandtſchaft wenn die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung mit phosphorſaurem Natron vermiſcht wird. Damit nun ein ſtets gleiches Präparat erhalten werde, wendet man am beſten den Liquor hydrargyri nitrici oxydulati unſerer Pharmakopöe an, aus welchem ein reines phosphorſaures Queckſilberoxydul erhalten werden wird. Kommt nämlich die Auflöſung des ſalpeterſauren Queckſilberoxyduls mit der Auflöſung des phosphorſauren Natrons in Berührung, ſo entſtehen durch Tauſchverbindungen ſalpeterſaures Natron, welches in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt, und phosphorſaures Queckſilberoxydul, welches zu Boden fällt. Die über dem Niederſchlage ſtehende Salzlauge darf aber wegen eines Rückhaltes an letzterem Salze nicht benutzt werden, ſondern muß weggegoſſen werden, an einen Ort, wo ſie weder für Menſchen noch Thiere ſchädlich werden kann.

Das phosphorſaure Queckſilberoxydul iſt ein ſchweres weißes Pulver, das unter dem Vergrößerungsglaſe aus lauter kleinen Spießchen zu beſtehen ſcheint. In kaltem Waſſer iſt es ganz unauflöslich, ſelbſt heißes Waſſer ſcheint ſehr wenig davon aufzunehmen, auch in überſchüſſiger Phosphorſäure iſt es unauflöslich. In der Hitze wird es zerſetzt, und die Phosphorſäure bleibt mit einem ſehr geringen Queckſilbergehalte zurück. Nach einer Analyſe von Trommsdorff (N. J. XVII. 1. S. 263) beſteht es aus 85,9 Queckſilberoxydul und 14,4 Phosphorſäure; es iſt demnach zuſammengeſetzt aus 2 At. Queckſilberoxydul (= 2631,645 . 2) und 1 At. Phosphorſäure (= 892,310), enthält alſo die Formel $\dot{Hg}^2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{P}} = 6155,600$, und giebt durch Rechnung 85,50 Queckſilberoxydul und 14,50 Phosphorſäure.

Wenn dieſes Salz rein iſt, ſo darf es durch kochendes Waſſer nicht gelb werden, ſonſt enthält es ſchwefelſaures Queckſilber. Auf glühenden Kohlen muß es ſich vollſtändig verflüchtigen, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen, und mit ätzender Kalilauge zuſammengerieben muß es ſchwarz werden; zeigt es mehr oder weniger eine gelbe Farbe, ſo enthält es Queckſilberoxyd. Es wird in Pulverform gegeben, iſt aber nur noch ſehr ſelten im Gebrauche.

Sollte das phosphorſaure Queckſilberoxyd, Hydrargyrum phosphoricum oxydatum, verlangt werden, ſo iſt es auf dieſelbe Weiſe zu bereiten, nur muß das Queckſilber in der ſalpeterſauren Auflöſung ſich im vollkommen oxydirten Zuſtande befinden, und dazu gelangt man am ſicherſten, wenn man das rothe Queckſilberoxyd in Salpeterſäure auflöſt und dieſe Auflöſung mit phosphorſaurem Natron niederſchlägt. Das Präcipitat iſt dem vorigen Salze in ſeinen äußern Eigenſchaften ſehr ähnlich; es iſt ebenfalls in Waſſer unauflöslich, in einem Ueberſchuſſe von Phosphorſäure aber auflöslich. Mit ätzender Lauge zuſammengerieben giebt es einen gelben Niederſchlag. Nach einer Analyſe van Trommsdorff (a. a. O.) beſteht es aus 75,20 Queckſilberoxyd und 24,78 Phosphorſäure; es iſt demnach

zuſammengeſetzt aus 2 At. Queckſilberoxyd (= 1365,822 . 2) und 1 At. Phosphorſäure (=892,310), erhält alſo die Formel $\dot{\mathrm{Hg}}^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{\mathrm{P}}}$ = 3623,954, und giebt durch Rechnung 75,38 Queckſilberoxyd und 24,62 Phosphorſäure.

Hydrargyrum stibiato-sulphuratum. Geſchwefelt Spießglanzqueckſilber.

(Aethiops antimonialis. Spießglanzmohr.)

Nimm: fein geglättetes ſchwarzes Schwefelſpießglanz zwei Unzen,
gereinigtes Queckſilber,
gereinigten Schwefel, von jedem eine Unze.

Sie werden gemengt, und mit Waſſer angefeuchtet in mäßiger Wärme gerieben, bis das Queckſilber dem bewaffneten Auge völlig verſchwunden ſeyn wird.

Dieſes Präparat wurde zuerſt im Jahre 1750 von Huxham in den Arzneiſchatz eingeführt und nach ihm Aethiops antimonialis Huxhami genannt. Die von ihm angegebenen Verhältniſſe waren 4 Th. Queckſilber, 3 Th. Schwefelſpießglanz und 2 Th. ſublimirter Schwefel. In der Folge ſind dieſe Verhältniſſe oft abgeändert worden. Einige, denen das Reiben zu langwierig war, vereinigten ſogar das Schwefelſpießglanz und das Queckſilber durch Schmelzen, und rieben dann die Maſſe fein. In der preußiſchen Pharmakopöe von 1799 waren 2 Th. Schwefelſpießglanz und 1 Th. Queckſilber als Verhältniß vorgeſchrieben, die durchs Reiben vereinigt werden ſollten. Lichtenberg zeigte 1804, daß die Vereinigung zwiſchen Queckſilber und Schwefelſpießglanz ſehr beſchleunigt werden könne, wenn man die Miſchung etwas erwärme.

Aus dieſem Grunde hat denn auch unſere Pharmakopöe die Anwendung mäßiger Wärme vorgeſchrieben. Man erwärmt daher den Mörſer, in welchem die mit etwas deſtillirtem Waſſer angefeuchtete Miſchung enthalten iſt, gelind im Sandbade, und reibt das Gemenge ſo lange, bis ſelbſt durch die Loupe keine Queckſilberkügelchen mehr zu entdecken ſind. Das Präparat ſtellt dann ein ſchwarzes, geruch- und geſchmackloſes, in Waſſer unauflösliches Pulver dar. Ob daſſelbe eine chemiſche Verbindung, oder nur ein Gemenge von Schwefelantimon mit Schwefelqueckſilber ſey, muß erſt durch weitere Unterſuchungen ausgemacht werden; wahrſcheinlich iſt es nur eine innige mechaniſche Vereinigung, und man hat daher nur genau das angegebene Verhältniß der Beſtandtheile zu befolgen und das Reiben lange genug fortzuſetzen.

Es muß dieſes Präparat weder Queckſilberkügelchen erkennen laſſen, noch glänzende Theilchen des Schwefelſpießglanzes, wenn dieſes nämlich nicht fein gepulvert und präparirt angewendet wurde, in welchem Falle ſich

auch die einzelnen Theilchen zwiſchen den Fingern fühlen laſſen. Beim Auflöſen in Salpeterſäure erhält man eine Flüſſigkeit, die durch Waſſer gefällt wird. Beim Erhitzen giebt es, mit Hinterlaſſung von Schwefelantimon, Zinnober aus.

Hydrargyrum sulphuratum nigrum. Schwarzes Schwefelquecksilber.

(Aethiops mineralis.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber,
gereinigten Schwefel, gleiche Theile.

Gemiſcht und mit Waſſer befeuchtet werden ſie bei mäßiger Wärme gerieben, bis das Queckſilber dem bewaffneten Auge völlig verſchwunden ſeyn wird.

Das ſchwarze Schwefelqueckſilber ſoll nach des Jeſuiten Martius Zeugniß ſchon lange vor der Ankunft der Europäer in China im 15. Jahrhundert von den Chineſen gekannt geweſen ſeyn. Daß es ſchon ſehr früh bekannt geweſen ſeyn müſſe, erhellet auch daraus, daß es zu der Bereitung des Zinnobers angewendet wird, welchen auch ſchon die Araber ſehr früh zu bereiten verſtanden, wie dieſes Geber und Avicenna im 8ten und 11ten Jahrhundert anführen. Aber erſt im Anfange des 17ten Jahrhunderts ſoll der engliſche Leibarzt Turquet de Mayerne es in ſeinen Schriften als Arzneimittel angeführt und es durch Untereinanderrühren des erwärmten Queckſilbers mit geſchmolzenem Schwefel zu bereiten gelehrt haben. 1689 gab Harris die Vorſchrift zu Bereitung des Schwefelqueckſilbers, nach welcher gleiche Theile Schwefel und Queckſilber durchs Reiben vereinigt werden ſollten. Zwar gingen einige Chemiker von dieſer Vorſchrift, die faſt allgemein angenommen wurde, ab, und vereinigten beide Subſtanzen wieder durchs Schmelzen; indeſſen ſprachen ſich mehrere Aerzte gegen dieſes Verfahren aus, weil dadurch ein anderes Präparat erhalten würde, ſo daß auch in der früheren Ausgabe der Pharmakopöe die Vereinigung des Queckſilbers mit dem Schwefel durchs Zuſammenreiben angeordnet wurde. Auch hier zeigte Lichtenberg, daß Anwendung einer gelinden Wärme die Arbeit ſehr abkürze.

Es werden demnach gleiche Theile reines Queckſilber und Schwefel in einem Serpentinmörſer gemengt, das Gemenge mit deſtillirtem Waſſer befeuchtet und der Mörſer in ein Sandbad gebracht, in welchem die Hitze niemals ſo hoch ſteigen muß, daß der Schwefel ſich zu erweichen anfinge; ſollte dieſes ja eintreten, ſo muß der Mörſer ſogleich aus dem Sandbade herausgenommen und bis zum Abkühlen der Maſſe gerieben werden. Das Reiben wird wie bei dem vorigen Präparate ſo lange fortgeſetzt, bis keine Queckſilberkügelchen mehr zu entdecken ſind und Salpeterſäure kein Queckſilber mehr daraus auflöſt. Um das Zuſammenreiben noch mehr abzukürzen,

hatte Taddei empfohlen, zu dem Queckſilber, ehe der Schwefel zugemiſcht wird, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Schwefeikali zuzuſetzen; hierdurch wird das Queckſilber ſchneller getödtet und zur Verbindung mit dem nachher zuzuſetzenden Schwefel vorbereitet, ſo daß das mit Waſſer befeuchtete Gemenge durch Reiben in kurzer Zeit einen ſchönen Aethiops bildet, der ausgewaſchen und getrocknet werden muß. Um dieſes Auswaſchen und Austrocknen des Präparats zu vermeiden, hat Geiger ſehr zweckmäßig ſtatt des Schwefelkaliums, Schwefelammonium, hydrothionſaures Ammoniak, vorgeſchlagen, wobei vorzüglich im Anfange tüchtig und anhaltend gerieben werden muß (das hydrothionſaure Ammoniak bereitet man ſich dadurch, daß man Schwefelwaſſerſtoffgas in ſtarken Salmiakgeiſt bis zur Sättigung ſtreichen läßt). Jedoch möchte hierdurch vielleicht eine innigere Verbindung zwiſchen Queckſilber und Schwefel bewirkt, und dadurch die Wirkſamkeit des Präparates beeinträchtigt werden, die auf einer höchſt feinen mechaniſchen Zertheilung des Queckſilbers zu beruhen ſcheint, da bekanntlich der Zinnober (die chemiſche Verbindung zwiſchen Queckſilber und Schwefel) unwirkſam iſt.

Dieſes Präparat iſt ein völlig gleichförmiges ſchwarzes Pulver, das in Waſſer unauflöslich iſt. Erhitzt ändert es ſich unter Ausgabe von Schwefel in Zinnober um, und C. G. Mitſcherlich (Poggend. Ann. XVI. 1829. S. 353) hat durch Verſuche nachgewieſen, daß das Queckſilber mit ſo viel Schwefel wie im Zinnober wirklich chemiſch verbunden, und daß dieſer chemiſchen Verbindung der übrige Schwefel nur beigemengt iſt, und durch Schwefelkohlenſtoff abgeſondert werden kann. In Salpeterſäure löſt es ſich unter Ausſcheidung von Schwefel auf; von Chlorwaſſerſtoffſäure wird es nicht angegriffen.

Wenn das Präparat die gehörige Güte hat, ſo muß es auch unter der Loupe keine Queckſilberkügelchen erkennen laſſen, ſich in der Hitze vollſtändig verflüchtigen und die oben angegebenen Eigenſchaften zeigen.

*Infusum Sennae compositum. Zuſammengeſetzter Sennaaufguß.

(Loco Aquae laxativae Viennensis. Statt des Wiener Laxirtränkchens.)

Nimm: Sennesblätter eine halbe Unze.
Gieße auf:
heißes gemeines Waſſer vier Unzen.
Macerire eine halbe Stunde hindurch. In der ausgepreßten Colatur löſe auf:
natronhaltigen Weinſtein eine halbe Unze,
Manna ſechs Drachmen.
Colire von neuem und ſetze hinzu:

Citronenölzucker eine Drachme.

Er ſey von dunkler brauner Farbe.

Der zuſammengeſetzte Sennaaufguß, das Wienertränkchen, hat einen ſüßlich-ſalzigen Geſchmack. Es iſt leicht dem Verderben unterworfen, wird kamig, entwickelt einen ſauren Geruch, wird trübe und giebt einen Bodenſatz; es iſt dann nicht mehr brauchbar. Bei Bereitung deſſelben dürfen die Sennesblätter aus den im 1ſten Th. bei Senna angegebenen Gründen nicht gekocht werden.

Es könnte wohl vorkommen, daß der Tartarus natronatus durch das wohlfeilere Glauberſalz erſetzt worden wäre; in dieſem Falle würde durch eſſigſaures Bleioxyd ein Niederſchlag (ſchwefelſaures Bleioxyd) erzeugt werden, der in zugetröpfelter reiner Salpeterſäure ſich nicht wieder auflöſt.

Kali aceticum. Eſſigſaures Kali.

(Terra foliata Tartari. Geblätterte Weinſteinerde. Acetas kalicus.)

Nimm: kohlenſaures Kali aus der Pottaſche, ſo viel als du willſt,
deſtillirten Eſſig, ſo viel als zur Neutraliſation erfodert wird.

Die Flüſſigkeit werde in einem zinnernen Keſſel durch Verdampfung bis ungefähr auf den dritten Theil gebracht und mit vollkommen ausgebranntem Kohlenpulver gekocht, dann werde ſie filtrirt, auf den Zuſtand der Neutraliſation, wenn es nöthig iſt, durch einen Zuſatz von concentrirtem Eſſig, zurückgebracht, und bei gelinder Wärme in einem gläſernen oder porzellanenen Gefäße zur Trockne verdampft. Das feſte Salz trage ſogleich, damit es nicht Feuchtigkeit anziehe, in ein gläſernes Gefäß, und bewahre es in demſelben gut verſtopft auf.

Es ſey vollkommen neutral, weiß, und, ſo viel als es möglich iſt, von fremdartigen Salzen frei. Daher laſſe es, in derjenigen Menge Waſſer aufgelöſt, daß das ſpec. Gew. ſey = 1,230, auf den Zuſatz von einem gleichen Gewichte Alkohol nicht eine gar zu große Menge Salze zu Boden fallen. Von ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer muß die Auflöſung nicht gefärbt, auch nicht getrübt werden.

Eine flüſſige Verbindung von Weinaſche mit Weineſſig hat zwar bereits Plinius im erſten Jahrhundert gekannt, ein eſſigſaures Kali im

trocknen Zuſtande wurde jedoch zuerſt von Raimund Lull im 13. Jahrhundert beſchrieben, im 17. Jahrhunderte, nachdem es lange in Vergeſſenheit gerathen geweſen zu ſeyn ſcheint, von Sennert wieder in Erinnerung gebracht und zu bereiten gelehrt. Später erſt wurde es, wahrſcheinlich wegen ſeiner ſchmuziggrauen Farbe und ſchuppigen Beſchaffenheit, die es beim langſamen Verdunſten annimmt, von Müller mit dem Namen Terra foliata Tartari secretissima belegt. Neumann rieth, im dritten Jahrzehend des 18. Jahrhunderts, um die öligen und ſchleimigen Theile, die der Eſſig mit in die Miſchung bringe und dadurch dem Salze die ſchmuzige Farbe ertheile, wegzubringen, daſſelbe gelind zu röſten oder zu calciniren, den Rückſtand wieder aufzulöſen, zu filtriren, und unter Erſetzung des zerſtörten Theils Eſſigs zur Trockne zu verdunſten, auch, wenn es nöthig ſey, dieſe Arbeit zu wiederholen. Dieſes Verfahren erfüllte jedoch wenig den Zweck wegen der leichten Zerſtörbarkeit der Eſſigſäure. Im Jahre 1786 zeigte Lowitz, daß durch Anwendung friſch geglühter Kohle ſich das eſſigſaure Kali weiß darſtellen laſſe. 1793 gab Bucholz ein Verfahren an, das eſſigſaure Kali aus dem eſſigſauren Blei zu bereiten, dadurch, daß das Bleiſalz durch kohlenſaures Kali zerlegt wurde, wodurch auflösliches eſſigſaures Kali und unauflösliches kohlenſaures Bleioxyd entſtand. Dörffurt gab daſſelbe Verfahren an, ſchlug auch überdem noch vor, eſſigſaures Blei und ſchwefelſaures Kali in den Auflöſungen zuſammenzubringen, die entſtandene eſſigſaure Kaliauflöſung von dem niedergefallenen ſchwefelſauren Bleioxyde abzufiltriren und das in der Auflöſung noch etwa vorhandene Blei durch hydrothionſaures Waſſer abzuſcheiden.

Bei Befolgung der in der Pharmakopöe ertheilten Vorſchrift wird das kohlenſaure Kali durch die Eſſigſäure zerlegt (vergl. Acetum concentratum), die Kohlenſäure wird ausgeſchieden und entweicht gasförmig. Iſt die Lauge völlig neutral, ſo wird ſie bis zum dritten Theile verdampft, wobei man ſtets ſtarke Hitze zu vermeiden hat, indem in hohen Temperaturgraden das gebildete eſſigſaure Kali zum Theil zerſetzt wird, und ein Theil der flüchtigen Eſſigſäure entweicht. Man prüft daher öfter die Flüſſigkeit auf ihre Neutralität, und ſetzt, wenn es erfoderlich iſt, von Zeit zu Zeit etwas deſtillirten Eſſig zu. Während des Verdampfens hat die Flüſſigkeit eine mehr oder weniger braune Farbe angenommen, zum Theil von den brenzlich-öligen und ſchleimigen Theilen des deſtillirten Eſſigs. Man benutzt alſo jetzt, wenn die Flüſſigkeit bis etwa auf den dritten Theil abgedampft iſt, die bekannte entfärbende Kraft der gat ausgeglühten Holzkohle, kocht damit die Lauge, filtrirt, neutraliſirt dann mit concentrirtem Eſſig, um nicht aufs neue durch deſtillirten Eſſig färbende Theile in die Salzlauge zu bringen, uud dampft nun in einer porzellanenen Schale zur Trockne ab. Hierbei muß man, beſonders gegen das Ende, wo die Lauge ſchon ſehr concentrirt wird, nur ſehr ſchwaches Feuer anwenden, auch unausgeſetzt umrühren. Iſt das Salz zur ſtaubigen Trockne gebracht, ſo bringt man es noch warm in eine erwärmte Glasflaſche mit eingeriebenem Glasſtöpſel,

und bewahrt es darin auf. Aus 16 Unzen kohlenſaurem Kali erhält man bis 20 Unzen eſſigſaures Kali.

Trommsdorff (Taſchenbuch für 1825. S. 1) hat das von Weſtrumb und auch von Bucholz empfohlene Verfahren geprüft, das eſſigſaure Kali durch gegenſeitige Zerſetzung des eſſigſauren Bleioxydes und des ſchwefelſauren Kalis zu bereiten. Er fand, daß die zur Zerſetzung des eſſigſauren Bleioxydes erfoderliche Menge ſchwefelſauren Kalis bei weitem größer ſey, als ſie es der ſtöchiometriſchen Proportionslehre nach ſeyn ſollte, und zwar aus dem Grunde, weil das ſchwefelſaure Kali mit dem erzeugten ſchwefelſauren Bleioxyde eine Verbindung, und ſomit in den Niederſchlag eingeht, und nur die Auflöslichkeit des ſchwefelſauren Kalis ſcheint das Hinderniß zu ſeyn, daß nicht eine wirklich chemiſche Verbindung, ein Doppelſalz, entſteht, denn das mit dem ſchwefelſauren Bleioxyde mit niedergefallene ſchwefelſaure Kali läßt ſich durch wiederholtes Kochen von dem Niederſchlage trennen. (Die Verwandtſchaften der Salze bei Bildung eines Doppelſalzes ſind aber auch nicht mehr ſo mächtig, als bei Verbindungen des erſten und zweiten Grades; werden nun durch Wärme ꝛc. ſogar Verbindungen zwiſchen ſehr verwandten Stoffen aufgehoben, ſo darf es uns auch wohl nicht wundern, daß dieſe Verbindung zwiſchen ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurem Bleioxyde, die ein wirkliches Doppelſalz zu ſeyn ſcheint, durch die Einwirkung des Waſſers und der Wärme zerlegt wird und in ihre Beſtandtheile zerfällt. D.) Wird das ſchwefelſaure Kali und das eſſigſaure Bleioxyd in den ſtöchiometriſchen Verhältniſſen angewendet, ſo erfolgt nur dann endlich eine vollſtändige Zerlegung, wenn die Miſchung bei einer gehörigen Waſſermenge anhaltend gekocht wird. Um dieſes unnöthig zu machen, giebt Trommsdorff folgende Vorſchrift: 64 Unzen weißes eſſigſaures Bleioxyd löſe man durch Kochen in ſeinem vierfachen Gewichte kochenden Waſſers auf; die Auflöſung kann in einem zinnernen Keſſel vorgenommen weeden. Dann ſetze man allmälig unter gelindem Kochen eine Auflöſung von 51 Unzen ſchwefelſaurem Kali in 6 Th. kochendem Waſſer hinzu, und laſſe die Miſchung eine halbe Stunde lang gelind ſieden. Man entferne das Gefäß vom Feuer und ſondere durch Abſetzen und Filtriren die Auflöſung von dem Niederſchlage ab, den man noch einigemal mit heißem Waſſer auswaſchen kann. Sämmtliche Flüſſigkeiten verdunſte man bis zum vierten Theile, und verſetze ſie nach dem Erkalten in einem gläſernen Gefäße ſo lange mit hydrothionſaurem Waſſer (oder laſſe das Gas durchſtreichen) als noch ein Niederſchlag in einer kleinen abfiltrirten Portion Flüſſigkeit erfolgt. Dann ſondere man den entſtandenen ſchwarzen Niederſchlag ab, verdunſte die Flüſſigkeit bis zur Erſcheinung eines Salzhäutchens, und laſſe das dabei noch befindliche ſchwefelſaure Kali herauskryſtalliſiren. Endlich rauche man mit Behutſamkeit bis zur Trockne ab. Man wird 29—30 Unzen eines reinen weißen eſſigſauren Kalis erhalten, in welchem ſich nur eine Spur von ſchwefelſaurem Kali befindet.

Aus dem Obigen geht nun deutlich hervor, daß viel Vorſicht nothwendig iſt, um nicht ein unreines oder gar vergiftetes Präparat zu erhalten, da auch bei überwiegendem Verhältniſſe des ſchwefelſaurem Kalis dennoch Blei in der Salzauflöſung bleibt, daß mithin nur gewandte und wiſſenſchaftlich gebildete Pharmaceuten dieſe Vorſchrift befolgen dürfen. Die Aetiologie des Proceſſes iſt bereits oben im Kurzen gegeben; es werden nämlich durch Tauſchverbindungen eſſigſaures Kali und als Niederſchlag ſchwefelſaures Bleioxyd erhalten. Jedoch bleibt noch etwas Bleioxyd in der Salzlauge aufgelöſt; kommt dieſes mit Schwefelwaſſerſtoff in Berührung, ſo verbindet ſich der Sauerſtoff des Bleioxyds mit dem Waſſerſtoffe des Schwefelwaſſerſtoffes zu Waſſer, wogegen Blei und Schwefel zu Schwefelblei vereinigt den ſchwarzbraunen Niederſchlag bilden.

Das eſſigſaure Kali iſt ein vollkommen ungefärbtes Salz, welches beim langſamen Verdampfen in blättrigen, ſich fettig anfühlenden Kryſtallen anſchießt; bei ſchnellerer Abkühlung erſtarrt es zu einem ſchuppigen Salze. Es hat einen gelind ſalzigen, etwas erwärmenden und ſtechenden Geſchmack. An der Luft zerfließt es ſehr bald; in 2 Th. Waſſer iſt es ſehr leicht auflöslich; von Alkohol wird es gleichfalls aufgelöſt. In der Hitze wird es zerſtört. Schwefelſäure und andere ſtarke Säuren entwickeln Eſſigſäure daraus. Die Auflöſung dieſes Salzes zerſetzt ſich, ſelbſt in luftdicht verſchloſſenen Gefäßen, ſie ſetzt einen dicken, ſchleimigen, flockenartigen Niederſchlag ab, der anfangs grau iſt und ſpäter ſchwarz wird, bis endlich nach einigen Monaten nichts in der Flüſſigkeit übrig iſt als kohlenſaures Kali. Das eſſigſaure Kali beſteht nach einer Analyſe von Wenzel aus 49,85 Eſſigſäure und 50,15 Kali. Sehen wir die Eſſigſäure als zuſammengeſetzt an aus 3 At. Sauerſtoff (= 300,000), 6 At. Waſſerſtoff (= 37,438) und 4 At. Kohlenſtoff (= 305,748), und bezeichnen hiernach dieſelbe als $O^3 H^6 C^4 = 643,186$, ſo müſſen wir das eſſigſaure Kali, beſtehend aus 1 At. Eſſigſäure ($\overline{A} = 643,186$) und 1 At. Kali ($\dot{K} = 589,916$), folgendermaßen bezeichnen: $\dot{K}\overline{A} = 1233,102$. Wenn wir aus dieſer ſtöchiometriſchen Zahl das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Th. eſſigſauren Kalis berechnen, ſo finden wir 52,16 Eſſigſäure und 47,84 Kali.

Büchner in Mainz bemerkte bei dieſem Salze, als er einſt 6 bis 8 Pfunde davon eindampfte, daß daſſelbe, als es ſich zu ballen aufhörte, zerfiel, und jetzt noch auf dem durch längeres Feuer ſtark erhitzten Ofen ſtehen blieb, ein Leuchten zeigte, welches ſich dermaßen vermehrte, daß jeder, der daſſelbe geſehen hätte, es für einen Uebergang in den glühenden Fluß hätte erklären müſſen.

Hinſichtlich der Reinheit dieſes Salzes iſt zu bemerken, daß es ungefärbt ſeyn muß. Eine graue oder ſchwärzliche Farbe läßt auf erlittene Verkohlung, eine gelbliche auf Eiſengehalt, ſowie eine grünliche auf Kupfergehalt ſchließen. Die Auflöſung muß neutral ſeyn, oder darf doch nur ſchwach alkaliſch reagiren. Bei der Auflöſung in Alkohol dürfen nur wenige

Salztheilchen, von dem Pottaſchenkali hineingebracht, unaufgelöſt zurückbleiben; ganz frei wird und darf es aber davon wohl nie ſeyn, was auch unſere Pharmakopöe nicht verlangt; wenn aber neutrales weinſteinſaures Kali abſichtlich untergemiſcht ſeyn ſollte, ſo wird der Rückſtand bedeutend ſeyn, in welchem Falle auch durch Säuren aus der concentrirten Salzauflöſung Weinſteinkryſtalle gefällt werden. Metalliſche Beimiſchungen werden durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer entdeckt; Blutlaugenſalz giebt in der neutraliſirten Flüſſigkeit das Eiſen, welches auch durch Galläpfeltinctur angezeigt wird, durch einen blauen, das Kupfer durch einen rothen Niederſchlag zu erkennen. Dieſe Metalle kann das Salz aufgenommen haben, wenn es in ſolchen Gefäßen verdampft worden; bleihaltig kann es ſeyn, wenn es aus dem eſſigſauren Bleioxyde bereitet ſeyn ſollte. In dieſem Falle wird es auf der Kohle vor dem Löthrohre Bleikügelchen geben. Das auf dieſe Weiſe bereitete eſſigſaure Kali kann aber auch unterſchwefligſaures Kali enthalten, wenn das Bleiſalz durch Schwefelwaſſerſtoffgas aus der Salzlauge abgeſchieden worden, und aus der nicht verjagten Hydrothionſäure unterſchweflige Säure entſtanden war (vergl. Liquor Ammonii acetici), in welchem Falle das Salz mit Queckſilberoxydulſalzen einen ſchwarzen Niederſchlag geben wird.

Dieſes Salz kann ſeiner Zerfließlichkeit wegen in Pulver- und Pillenform nicht gegeben werden, ſondern nur in Auflöſungen, die jedoch nicht für lange Zeit brauchbar bleiben. Man hat dabei nicht nur die ſtärkeren Säuren, als die Schwefelſäure, auch die Weinſäure zu vermeiden, ſondern es muß auch nicht mit Salzen, die eine ſtärkere Säure als die Eſſigſäure und eine ſchwächere Baſe als das Kali enthalten, verbunden werden.

1 Th. Salz mit ½ Th. Vitriolöl in einem Gläschen übergoſſen giebt das ſaure Riechſalz.

Kali carbonicum acidulum. Säuerliches kohlenſaures Kali.

(Bicarbonas kalicus cum Aqua.)

Nimm: kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine eine Unze.

Löſe es auf in

anderthalb Unzen deſtillirten Waſſers.

Die Auflöſung ſchütte in ein Gefäß, welches zehn Pfund Waſſer faſſen kann, und welches

mit kohlenſaurem Gaſe

angefüllt iſt. Das Gefäß ſetze mit einem Stöpſel gut verſtopft drei Tage hindurch bei Seite, unter öfterm Lüften des Stöpſels. Die ausgeſchiedenen Kryſtalle trenne von der Feuchtigkeit, ſpühle ſie mit einer geringen Menge deſtillirten Waſſers

ab, trockne ſie bei einer mittleren Temperatur, und bewahre ſie in einem gut verſtopften Gefäße auf.

Es ſey ſehr weiß, von mildem Geſchmacke, an der Luft nicht feucht werdend, in vier Theilen Waſſer auflöslich, durch welche Auflöſung die Auflöſung der ſchwefelſauren Magneſia nicht getrübt werden muß.

Dieſes Salz ſcheint ſchon Bohn 1685 dargeſtellt zu haben, wenigſtens lehrte er das Weinſteinſalz durch gelindes Verdunſten ſeiner Auflöſung zu kryſtalliſiren. 1757 beſchrieb Cartheuſer eine Methode, das kohlenſaure Kali in Kryſtallen darzuſtellen, die darin beſtand, daß über einer Auflöſung des Weinſteinkalis der vierte Theil eines mit Pottaſche bereiteten kohlenſauren Ammoniaks abdeſtillirt wurde. Daſſelbe Verfahren ſchlug etwas verändert Berthollet 1784 vor. Pelletier lehrte zuerſt 1792, dieſes Salz durch unmittelbare Verbindung des im Waſſer aufgelöſten kohlenſauren Kalis mit gasförmiger Kohlenſäure darzuſtellen, und beſchrieb es auch ſeinen mehrſten Eigenſchaften nach. Hermbſtädt ſchlug 1797 vor, das gepulverte Kali in flachen ſteinzeugenen Gefäßen dünn ausgebreitet und leicht bedeckt an Orten, wo ſich durch Gährung, Athmen oder Verbrennen viel Kohlenſäure bildet und entwickelt, im Keller, Wohnzimmer und Laboratorium, ſo lange hinzuſtellen, bis das anfangs feucht gewordene Kali wieder vollkommen trocken und beträchtlich ſchwerer geworden iſt, welches binnen 6 bis 8 Wochen ſtattfinden werde; alsdann durch Auflöſen in der dreifachen Menge kalten Waſſers, Filtriren und langſames Verdunſten über ſchwachem Feuer bis zum Häutchen und Abkühlen das Salz zu gewinnen. Lowitz zeigte 1800, daß man dieſes Salz auch dadurch gewinnen könne, daß man zu einer concentrirten Auflöſung des gewöhnlichen kohlenſauren Kalis ſo lange unter beſtändigem Umrühren in kleinen Portionen Eſſigſäure zutröpfelt, bis ſich ein Aufbrauſen zeigt; alsdann wird die Auflöſung bis zu einer Salzhaut verdunſtet und durch Abkühlen das kryſtalliſirende vollkommen kohlenſaure Kali von dem eſſigſauren Kali getrennt.

Dieſes Salz, welches Berzelius zweifach kohlenſaures Kali nennt, das aber ſonſt auch als vollkommen geſättigtes, neutrales kohlenſaures Kali (Kali carbonicum perfecte saturatum, neutrale) bezeichnet worden iſt (Berzelius nennt dagegen das gewöhnliche Kali carbonicum neutrales kohlenſaures Kali), wird, da es nur ſelten in der Heilkunſt Anwendung findet, und daher nur in kleinen Quantitäten bereitet werden darf, am zweckmäßigſten auf die in unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene Weiſe gewonnen. Man füllt nach der bei Gas Acidi carbonici gegebenen Vorſchrift eine große runde Flaſche mit kohlenſaurem Gaſe, gießt die möglichſt concentrirte reine Kaliauflöſung hinein, und ſtopft die Flaſche zu, um das Entweichen des kohlenſauren Gaſes zu verhindern. Das kohlenſaure Gas wird allmälig abſorbirt, und es entſteht in der Flaſche ein luftverdünnter

Raum, ſo daß bei dem bekannten ſtarken einſeitigen Drucke der atmoſphäriſchen Luft eine eckige Flaſche leicht zerbrochen werden würde. Es wird daher von Zeit zu Zeit der Stöpſel in der Flaſche gelüftet, ſo daß das Gleichgewicht zwiſchen der äußern und der in der Flaſche eingeſchloſſenen Luft, die jetzt aus atmoſphäriſcher Luft mit viel kohlenſaurem Gaſe beſteht, wiederhergeſtellt wird. Nach einem ruhigen Hinſtellen von etwa 8 Tagen hat das Kali die erfoderliche Menge Kohlenſäure aufgenommen und ſich in Kryſtallen ausgeſchieden, von welchen man die übrige Lauge abgießt, ſie mit ſehr wenig deſtillirtem Waſſer abſpühlt, ſie dann mit einem gläſernen (nicht eiſernen) Stabe herausnimmt, in mittlerer Temperatur trocknet, und ſogleich in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt.

Wenn dieſes Salz in größeren Quantitäten gebraucht werden ſollte, ſo kann man es, wenn man hierzu Gelegenheit hat, ſehr leicht dadurch gewinnen, daß man eine concentrirte Kalilöſung in eine flache Steingutſchüſſel gießt, und dieſe über eine in geiſtiger Gährung begriffene Flüſſigkeit in einem Faſſe ſtellt, wo dann das Kali die aus der gährenden Flüſſigkeit entweichende Kohlenſäure einſaugt und in Kryſtallen anſchießt. Am leichteſten läßt ſich dies bei den Branntweinbrennern bewirken, wo die gährende Maſſe etwas länger ungeſtört ſtehen bleibt. Nach Trommsdorff bereitet man ſich am zweckmäßigſten ſelbſt eine gährende Miſchung und verfährt hierbei folgendermaßen: Man teigt 1 Pfund geſchrotenes Gerſtenmalz gehörig mit kochenden Waſſer ein, ſetzt 1 Pfund gemeinen Zuckerſyrup oder Farinzucker und eine Taſſe Bierhefen hinzu, ſobald die Miſchung auf 20—24° R. abgekühlt worden; dann ſchüttet man das Ganze in eine geräumige Flaſche, die man durch eine Röhre mit Woulf'ſchen Flaſchen, in welchen die Auflöſung des einfach kohlenſauren Kalis enthalten iſt, in Verbindung ſetzt. Nach Verlauf einer halben Stunde hebt der Gährungsproceß an, und das kohlenſaure Gas ſtrömt ununterbrochen in die alkaliſche Auflöſung ein und wird von dem Kali aufgenommen. Entwickelt ſich kein kohlenſaures Gas mehr, ſo iſt der Proceß beendigt, und die abgegohrene Flüſſigkeit kann dann auf Branntwein benutzt werden. Der Woulf'ſchen Flaſchen wird man ſich gleichfalls ſehr zweckmäßig bedienen, wenn man das kohlenſaure Gas aus Kreide und Schwefelſäure in einer Entbindungsflaſche, die man mit den Flaſchen in Verbindung ſetzt, entwickelt, und das Hineinleiten des Gaſes ſo lange fortſetzt, als daſſelbe noch von dem Kali aufgenommen wird. Da das erzeugte neue Salz kryſtalliſirt, ſo werden die Gasleitungsröhren nicht ſelten durch die Kryſtalle verſtopft, und man muß dieſe daher, um das Verſtopfen zu verhüten, möglichſt weit nehmen. Um dieſer Unannehmlichkeit wirkſam zu begegnen, kann man ſich auch des von Hare (Buchn. Repert. IX. S. 342) angegebenen und von Pleiſchl (ebend. XV. S. 45) verbeſſerten Zellenapparats bedienen. Dieſer beſteht aus mehreren in einander geſtellten Trögen von Glas, Porzellan u. ſ. w., welche Zwiſchenräume laſſen, die zum Theil mit der Flüſſigkeit angefüllt ſind. Ein aufzukittender Deckel, der herablaufende Wände hat, welche in

32*

die Flüſſigkeit tauchen, ohne jedoch ganz auf den Boden zu reichen, ſchließt den Apparat, ſo daß die äußere Zelle mit der Atmoſphäre in Verbindung bleibt; derſelbe hat in der Mitte ein Loch, durch welches die Entbindungsröhre gekittet wird. Das Gas muß immer von einer Zelle zu der andern durch die Flüſſigkeit ſteigen, indem ſie dieſelbe in die Höhe drückt, und wird auf dieſe Weiſe ſchnell abſorbirt.

Sehlmeyer (Kaſtn. Archiv II. S. 495) ſättigte eine Auflöſung von 2 Pfunden einfach kohlenſaurem Kali in 3 — 4 Maß Waſſer halb mit Weinſtein ($1\frac{1}{2}$ Pfund), und erhielt beim Erkalten der Auflöſung doppelt kohlenſaures Kali in Kryſtallen. Planiàvà (Kaſtn. Archiv IX. S. 332) löſte 716,5 Gran kohlenſaures Natron im doppelten Gewichte warmen Waſſers auf, und filtrire die Löſung. Dieſe wurde in einen ſtarken gläſernen Kolben gegoſſen und mittelſt eines gut ſchließenden Korkſtöpſels, in welchem eine ungefähr 30 Zoll lange Röhre, die oben einen Kelch angeblaſen hatte und unten in eine feine Spitze ausging, befeſtigt war, verſchloſſen und luftdicht verkittet. Die Röhre reichte ungefähr 1 Zoll tief unter den Flüſſigkeitsſpiegel. In den Kelch wurden 122,5 Gran Schwefelſäurehydrat — Vitriolöl — (hinreichend, um dem kohlenſauren Natron die Hälfte der Kohlenſäure zu entziehen) gegoſſen und in der Kühle ruhig ſtehen gelaſſen. Die Schwefelſäure zog ſich nach und nach in den Ballon (in 12 Stunden), kam alſo langſam mit der Natronlöſung in Berührung, daher die entbundene Kohlenſäure gleich gebunden werden konnte. Da ſich nicht alle Säure hineinzieht, ſo kann man ohne Schaden noch etwas zuſetzen. Das neutrale kohlenſaure Natron kryſtalliſirt im Ballon, und zwar um ſo ſchöner, je langſamer. Das Ganze bleibt 1 — 2 Tage in der Kühle ſtehen; dann gießt man die Auflöſung des Glauberſalzes ab, wäſcht die Kryſtalle einigemale mit Waſſer und trocknet ſie zwiſchen Fließpapier, oder reinigt ſie auch noch durch Umkryſtalliſiren. Auf dieſe Art laſſen ſich auch die übrigen zweifach kohlenſauren Salze darſtellen, man muß nur eine Säure wählen, die mit der Baſis ein leichter lösliches Salz als das Bicarbonat bildet, z. B. bei dem Kali die (ſchon von Lowitz angewandte) Eſſigſäure. Nach der ältern Londoner Pharmakopöe wird 1 Pfund kohlenſaures Kali in 16 Unzen deſtillirten Waſſers gelöſt, und hierzu werden 3 Unzen trocknes kohlenſaures Ammoniak zugemiſcht. Die Auflöſung wird in einer porzellanenen Schale im Sandbade ſo lange erhitzt, bis das entſtandene kauſtiſche Ammoniak gänzlich verflogen iſt. (Bei Arbeiten im Großen könnte es abdeſtillirt werden.) Sodann wird, wenn ſich Kieſelerde ausſcheidet, ſchnell filtrirt und zur Kryſtalliſation in die Kälte geſetzt. Man erhält ſchön gruppirte Kryſtalle von Glasglanz, und die Arbeit iſt in einigen Stunden beendigt. Dieſe Methode, welche auch bei der Bereitung des kohlenſauren Natrons Anwendung findet, erfodert zum Gelingen gelinde Wärme, daher man die Abdampfung beſſer im Waſſerbade bewirkt, wobei die Temperatur nur auf 60 — 65° R., oder noch beſſer nur auf 45° R. ſteigen muß, weil bei höhern Hitzegraden das Bicarbonat zerlegt

und Kohlenſäure verflüchtigt wird. Trommsdorff (N. J. XVII. 1. 1828. S. 17) hat indeſſen dieſes Verfahren nicht vortheilhaft gefunden, denn er erhielt aus 8 Unzen einfach kohlenſauren Kalis nur 3 Unzen 6 Drachmen zweifach kohlenſaures Salz, ſo daß die Koſten der verbrauchten anderthalb Unzen kohlenſauren Ammoniaks und der Bereitung zu hoch ſind.

Zur Bereitung des Bicarbonats iſt von der Pharmakopöe die Anwendung des Kalis aus dem Weinſteine vorgeſchrieben; das Kali aus der Pottaſche enthält nämlich faſt immer etwas Kieſelerde (Kieſelſäure), welche zwar großentheils, jedoch nicht völlig, durch die Kohlenſäure abgeſchieden wird. Ein anderer Theil davon wird abgeſetzt, während das Salz nach gelinder Abdampfung anſchießt. Die Kryſtalle ſind ziemlich frei von Kieſelſäure. Die mit Kohlenſäure geſättigte Lauge verliert beim Kochen wieder einen Theil ihrer Säure, ſie muß daher ſo concentrirt werden, daß ſie entweder ſchon während der Arbeit, oder doch nach wenigem Abdampfen in einem flachen Gefäße auf einer lauwarmen Stelle kryſtalliſirt. Am beſten und regelmäßigſten erhält man das Salz kryſtalliſirt, wenn man es auf einer trocknen Stelle der freiwilligen Verdunſtung überläßt. Die erhaltenen Kryſtalle, welche, wenn Pottaſchenkali angewendet worden, oft mechaniſch mit Kieſelerde gemengt ſind, müſſen wieder in möglichſt wenigem Waſſer von + 50° C. Wärme aufgelöſt werden und nach dem Filtriren beim Abkühlen wieder kryſtalliſiren.

Das zweifach kohlenſaure Kali kryſtalliſirt in ungefärbten, durchſichtigen, rhombiſchen Säulen, die meiſtens an den Kanten abgeſtumpft und mit zwei Flächen zugeſchärft ſind. Dieſe Kryſtalle effloreſciren an der Luft, indem ſie Kohlenſäure und Waſſer verlieren und nach und nach in das einfach kohlenſaure Kali übergehen. Es ſchmeckt laugenartig, aber nicht ſcharf, reagirt ſchwach alkaliſch, und iſt in 4 Th. kaltem und in $\frac{5}{6}$ Th. kochendem Waſſer löslich. Von kochendem Alkohol erfodert es 1200 Th. Es läßt ſich nicht im waſſerfreien Zuſtande darſtellen, denn wenn man das Waſſer durch die Hitze austreiben will, ſo geht auch ein Antheil Kohlenſäure verloren, und es verwandelt ſich in einfach kohlenſaures Kali. Seine Beſtandtheile ſind nach Berzelius 47,08 Kali, 43,95 Kohlenſäure und 8,97 Waſſer; nach Bérard 48,92 Kali, 42,01 Kohlenſäure und 9,07 Waſſer. Demzufolge iſt es zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali, 2 At. Kohlenſäure und 1 At. Waſſer, und erhält die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\ddot{C}^2 + \dot{\bar{H}}$ oder $\dot{K}\ddot{C} + \dot{\bar{H}}\ddot{C} = 1255{,}269$ (nämlich 589,916 + [276,437 . 2 =] 552,874 + 112,479). Berechnen wir hiernach die Beſtandtheile dieſes Salzes, ſo finden wir 46,99 Kali, 44,04 Kohlenſäure und 8,97 Waſſer. Der Sauerſtoff des Waſſers iſt hierbei dem des Kalis gleich.

Dieſes Salz darf nicht in eiſernen Gefäßen aufgelöſt werden, weil der Ueberſchuß an Kohlenſäure das Eiſen unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas auflöſt. Die Lauge nimmt eine gelbe oder rothe Farbe an, und enthält ein Doppelſalz von kohlenſaurem Eiſenoxyd und kohlenſaurem Kali,

welches ſich beim Eintrocknen nicht zerſetzt, ſondern im Waſſer wieder löſt. Durch Glühen oder durch Zuſatz von ätzender Kalkerde wird es zerlegt, und man erhält das Alkali wieder eiſenfrei.

Wenn das Präparat von guter Beſchaffenheit iſt, ſo muß es völlig ungefärbt ſeyn und an der Luft nicht feucht werden; eine feuchte Beſchaffenheit zeigt einfach kohlenſaures Kali an; es muß in 4 Th. kalten Waſſers durch Schütteln ſich vollkommen auflöſen, und dieſe Auflöſung muß die Auflöſung der ſchwefelſauren Talkerde nicht trüben, weil die ausgeſchiedene Talkerde in der Kohlenſäure, wenn dieſe in dem erfoderlichen Verhältniſſe in dem Salze vorhanden war, wieder vollkommen aufgelöſt wird. Die mit Salpeterſäure neutraliſirte Auflöſung muß weder durch ſalpeterſauren Baryt noch durch ſalpeterſaures Silberoxyd getrübt werden, indem es in dieſem Falle ſchwefelſaure und ſalzſaure Salze enthält.

Man wendet dieſes Salz in Pillenform, beſſer aber in der wäßrigen Auflöſung an, welche beim Zuſammentreffen mit Säuren, als Weinſteinſäure, Citronenſaft u. ſ. w. reichlich kohlenſaures Gas entwickelt.

Kali carbonicum e Cineribus clavellatis. Kohlenſaures Kali aus der Pottaſche.

(Carbonas kalicus e Cineribus clavellatis)

Nimm: rohe Pottaſche, durch aufgelöſte Kieſelerde nicht gar zu ſehr verunreinigt, einen Theil.

Gieße auf:

heißen gemeinen Waſſers zwei Theile.

Die filtrirte Flüſſigkeit werde verdampft, bis ein Häutchen erſcheint, dann werde ſie einige Tage hindurch bei Seite geſtellt, damit die Neutralſalze ſich zu Kryſtallen vereinigen. Darauf werde die Flüſſigkeit klar abgegoſſen und durch Verdampfung in ein trocknes Salz gebracht. Dieſes werde in

einer gleichen Menge kalten deſtillirten Waſſers

aufgelöſt, die Auflöſung filtrirt und bei gelinder Wärme zur Trockne verdunſtet. Bewahre es in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey ſehr weiß, von Kieſel- und Alaunerde, von Metallen und fremdartigen Salzen ſo viel als möglich frei, was durch Neutraliſation mit Salpeterſäure, wodurch die Kieſelerde abgeſchieden wird, durch Aetzammoniak- und Schwefelwaſſerſtoffammoniakflüſſigkeit, durch ſalpeterſaure Baryt- und ſalpeterſaure Silberauflöſung zu erkennen iſt.

Kali carbonicum e Tartaro. Kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine.

(Alkali vegetabile aëratum. Luftgeſäuertes vegetabiliſches Laugenſalz. Sal Tartari. Weinſteinſalz. Carbonas kalicus e Tartaro.)

Roher Weinſtein, in einem paſſenden Gefäße eingeſchloſſen, oder in Papier eingewickelt und zwiſchen die Kohlen gelegt, werde gebrannt, bis er ohne Flamme und Rauch glüht. Die zurückbleibende kohlige Maſſe werde mit deſtillirtem Waſſer ausgelaugt, die farbloſe Flüſſigkeit filtrirt und zur Trockne verdampft. Der Rückſtand werde

in einer gleichen Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt, die Auflöſung filtrirt und durch Verdampfung zur Trockne gebracht. Die erhaltene Maſſe werde, noch warm zerrieben, in ein gläſernes Gefäß gebracht und in demſelben gut verſchloſſen aufbewahrt.

Auf dieſelbe Weiſe werde das kohlenſaure Kali aus der kohligen Maſſe, die bei der Deſtillation des rohen Weinſteins zurückbleibt, ausgezogen.

Es ſey ſehr weiß, von fremdartigen Salzen faſt, von Kieſel- und Alaunerde völlig frei, was auf die oben angegebene Weiſe erkannt werden kann.

Das kohlenſaure Kali gehört zu den Salzen, die den Menſchen am längſten bekannt ſind; und läßt es ſich auch nicht mit Gewißheit, ſondern nur mit Wahrſcheinlichkeit behaupten, daß es den alten Griechen, Römern und Aegyptern unter dem Namen Aſchenſalz bekannt geweſen ſey, ſo iſt doch ſo viel gewiß, daß es ſchon der Araber Geber im 8. Jahrhundert aus den Weinhefen und aus dem Weinſteine ſelbſt durchs Verbrennen, und Glauber 1654 aus dem Salpeter durchs Verpuffen mit Kohle (Nitrum fixum et Liquor nitri fixi) zu ziehen verſtand, und daß Boyle ſelbſt ſchon 1667 wußte, daß zwiſchen dem ſogenannten feuerfeſten Salpeter, dem Weinſteinſalze und dem aus der Aſche der Kräuter und Hölzer gezogenen alkaliſchen Salze kein weſentlicher Unterſchied ſey, obwohl erſt durch Black um das Jahr 1755 die wahre Beſchaffenheit dieſes Salzes aufgeklärt wurde.

Die rohe Pottaſche enthält (1. Th. S. 611) ſehr viele fremdartige Stoffe, von denen ſie ſich nur mehr oder weniger befreien läßt. Wird 1 Th. Pottaſche mit 2 Th. heißen Waſſers übergoſſen, ſo iſt die Flüſſigkeit mehr als hinreichend, um alles kohlenſaure Kali aufzunehmen, ſo daß auch noch fremdartige Verbindungen in nicht unbedeutender Menge aufgelöſt

werden. Iſt die Pottaſche ſehr mit Kieſelerde verunreinigt, ſo wird man mit Nutzen die von Trommsdorff gegebene Anweiſung befolgen, die Pottaſche vorher in mehrere ſteinzeugene Schalen zu vertheilen, dieſe offen ſo lange in einen feuchten Keller zu ſtellen, bis alles recht ſchmierig und zum Theil zerfloſſen iſt. Je länger man die Pottaſche auf dieſe Art mit der feuchten Luft in Berührung läßt, deſto mehr zieht ſie Kohlenſäure an, und deſto beſſer ſcheidet ſich die Kieſelſäure ab. Immer wird es nützlich ſeyn, ſelbſt die Pottaſchenauflöſung einige Wochen mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung zu laſſen, damit durch die Kohlenſäure derſelben andere Kaliverbindungen, als mit der Kieſelerde, mit dem Manganoxyde u. ſ. w., zerſetzt werden. Die Flüſſigkeit wird nun durch einen leinenen Spitzbeutel filtrirt und in einem blanken eiſernen Geſchirre verdampft, bis ſich ein Salzhäutchen zeigt. Dann ſtellt man das Ganze einige Tage bei Seite, während welcher Zeit ſich die kryſtalliſirbaren Salze, das ſchwefelſaure und ſalzſaure Kali, größtentheils ausſcheiden, von welchen man die Lauge klar abgießt und zur Trockne verdampft. Wird das gewonnene trockne Salz mit einem gleichen Gewichte kalten deſtillirten Waſſers übergoſſen, ſo löſt dieſes zwar das kohlenſaure Kali, aber von den andern Salzen, die nicht ſo leicht auflöslich ſind, nur ſehr wenig auf. Durch dieſes nochmalige Auflöſen, Filtriren und Verdampfen wird daher ein um vieles reineres Salz gewonnen, welches zu den gewöhnlichen Zwecken völlig genügend iſt, wenn gleich eine chemiſch reine Beſchaffenheit von ihm nicht verlangt werden kann, und auch nicht verlangt wird.

Ein beinahe völlig reines kohlenſaures Kali erhält man aus dem Weinſteine durchs Verbrennen auf die vorgeſchriebene Art. Sehr gut gelingt die Verkohlung des Weinſteins in kleinen, ½ Pfund haltenden länglichen Papiertüten von ſtarkem Zuckerpapier, die man mit Waſſer befeuchtet und in einem Windofen mit Kohlen einſchichtet. Man läßt das Feuer ganz langſam angehen, und erhält es ſo lange, bis keine Flamme und kein Rauch mehr aus dem Weinſteine aufſteigt. Iſt der Weinſtein gehörig verkohlt und das Feuer nicht zu ſtark geweſen, ſo findet man nach dem Erkalten zuſammengebackene Maſſen, die man von der anhängenden Papieraſche befreit, im Waſſer auflöſt, filtrirt und zur Trockne abraucht. Nach Berzelius mengt man, um ſich ein ganz reines Kali zum chemiſchen Behufe zu verſchaffen, 2. Th. ſaures weinſaures Kali (Cremor Tartari) mit 1 Th. völlig reinem Salpeter, und verbrennt dieſes Gemenge in einer eiſernen Pfanne, und zwar auf die Weiſe, daß man die Pfanne erſt erhitzt, bis ihr Boden gelind glüht, dann das Gemenge in kleinen Portionen hineinbringt und eine nach der andern abbrennen läßt. Die Weinſäure, welche außer dem Sauerſtoffe noch Kohlenſtoff und Waſſerſtoff enthält, verbrennt auf Koſten des Sauerſtoffs der Salpeterſäure, welche gleichfalls zerſtört wird, und das Kali, mit welchem beide Säuren vereinigt waren, bleibt zurück, jedoch mit einem Theile der Kohle der Weinſäure gemengt. Man kann auch den Cremor Tartari für ſich brennen, bis die Maſſe weiß wird.

und man erhält dadurch ein eben ſo reines Kali, bei welchem man außerdem noch vor dem Kochſalze ſicher iſt, welches dem gereinigten Salpeter oft anhängt. Dieſes Verbrennen darf aber nicht in ſteinernen oder thönernen Tiegeln geſchehen, weil ſonſt das Kali während des Brennens durch Kieſelerde oder Thonerde verunreinigt wird. Berzelius bemerkt jedoch, daß, wenn auch das Verbrennen in Gefäßen von Platin oder Eiſen geſchah, die Auflöſung kalkhaltig und auch nicht kieſelfrei ſey. Läßt man dieſelbe einige Wochen lang in einem Glasgefäße ſtehen, ſo ſetzen ſich auf die innere Fläche des Glaſes kleine Kryſtalle ab, welche kohlenſaurer Kalk ſind. Wählt man zu dieſer Darſtellung des kohlenſauren Kalis rohen Weinſtein, ſo wird ſowohl beim Verkohlen desſelben für ſich, als auch beim Verpuffen mit Salpeter auch etwas Cyankalium gebildet, von der ſtickſtoffhaltigen Weinhefe herrührend. Um aus dem kohlenſauren Kali jede Spur von ſchwefel- und ſalzſauren Salzen zu entfernen, neutraliſirt man Weinſteinkali mit deſtillirtem Eſſig, fällt durch eſſigſaure Barytauflöſung die Schwefelſäure, durch eſſigſaure Silberauflöſung die Salzſäure, filtrirt von dem Niederſchlage ab, und verdunſtet die Flüſſigkeit zur Trockne. Das gewonnene eſſigſaure Kali wird allmälig in einen glühenden eiſernen, oder beſſer ſilbernen Schmelztiegel eingetragen, und wenn die Eſſigſäure zerſtört iſt, die kohlige Maſſe mit deſtillirtem Waſſer ausgezogen, die Auflöſung filtrirt und zur Trockne verdunſtet. Die etwa im Ueberſchuſſe zugeſetzten Salze, der eſſigſaure Baryt und das eſſigſaure Silberoxyd, werden eben ſo wie das eſſigſaure Kali ihrer Säure beraubt, die dann zurückbleibenden Baſen aber, Baryt und Silber, ſind in Waſſer unauflöslich, und demnach für das Kali ohne Nachtheil.

Das einfache, nach Berzelius das neutrale kohlenſaure Kali iſt eine weiße Salzmaſſe, gewöhnlich in Pulverform, oder in weißen feſten Stückchen. Es kann kryſtalliſirt erhalten werden, wie Fabroni gezeigt hat, wenn die Auflöſung bis zu 1,62 ſpec. Gew. (in der Wärme genommen) abgedampft, darauf in ein hohes und ſchmales Cylinderglas gegoſſen und langſam erkalten gelaſſen wird, wobei das Salz in langen rhomboidalen Tafeln anſchießt, welche an der Luft ſogleich zu zerfließen anfangen. Die Mutterlauge, welche kalt 1,62 ſpec. Gew. hat, liefert bei erneuerter Abdampfung noch mehr Kryſtalle. Es ſchmeckt ſcharf, aber nicht ätzend alkaliſch, und wurde deshalb ehemals gelindes Alkali genannt. Zum Waſſer hat es große Verwandtſchaft und zerfließt an der Luft zu einer concentrirten, ölartig fließenden Flüſſigkeit, dem Oleum Tartari per deliquium der ältern Chemiker; es erfodert vom Waſſer nur ſein gleiches Gewicht zur Auflöſung, die unter beträchtlicher Erwärmung erfolgt. In Alkohol iſt es unauflöslich, entzieht aber demſelben das Waſſer. Das kryſtalliſirte Salz enthält 20 Proc. Kryſtallwaſſer, deſſen Sauerſtoff zweimal ſo viel wie der der Baſis beträgt. Das eingekochte Salz iſt waſſerfrei. Wird es ſtark in einem Strome von Waſſergas geglüht, ſo wird die Kohlenſäure ausgetrieben und Hydrat gebildet. Von Kohle wird es in heftiger Weißglühhitze in

Kohlenoxydgas und Kalium zerlegt. Die Beſtandtheile dieſes Salzes ſind nach einer Analyſe von Ure: Kali 68,6, Kohlenſäure 31,4. Demnach iſt es zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali und 1 At. Kohlenſäure, und ſeine ſtöchiometriſche Zahl iſt $\dot{K}\ddot{C} = 866{,}353$. Das hiernach berechnete Verhältniß ſeiner Beſtandtheile iſt 68,32 Kali und 31,68 Kohlenſäure.

Ein zum pharmaceutiſchen Gebrauche beſtimmtes kohlenſaures Kali muß ſchön weiß, völlig trocken und in ſeinem gleichen Gewichte Waſſer auflöslich ſeyn. Die ſchwefelſauren und ſalzſauren Salze, von denen das Pottaſchenkali nie völlig frei iſt, die es jedoch nur in unbedeutender Menge enthalten darf, bleiben zurück, wenn man 50 — 100 Gran Kali mit Eſſigſäure neutraliſirt, zur Trockne abraucht und die Salzmaſſe mit dem vierfachen Gewichte Alkohol ſchüttelt, welcher das eſſigſaure Kali aufnimmt. Die Gegenwart dieſer Salze wird in der mit Salpeterſäure neutraliſirten und mit 8 — 12 Th. Waſſer verdünnten Lauge durch ſalpeterſauren Baryt und ſalpeterſaures Silberoxyd nachgewieſen, und das Weinſteinkali darf hier kaum Spuren einer Trübung erkennen laſſen. Scheidet ſich bei der Neutraliſirung mit Salpeterſäure ein weißer hydratiſcher Niederſchlag aus, ſo deutet dies auf Kieſelerde, die auch als ein weißes rauh anzufühlendes Pulver zurückbleibt, wenn das Kali mit Salzſäure geſättigt, die Auflöſung zur ſtaubigen Trockne abgeraucht und das Salz mit 10 bis 12mal ſo viel, als es beträgt, deſtillirten Waſſers übergoſſen wird, worin das ſalzſaure Kali auflöslich, die Kieſelerde aber unauflöslich iſt. Metalliſche Beimiſchungen, als Eiſen, Kupfer ꝛc., werden in der mit Salpeterſäure neutraliſirten Kalilöſung durch hydrothionſaures Ammoniak angezeigt. Auf eine bisher unbekannte Verunreinigung, die ſich ſowohl bei dem kohlenſauren als bei dem ätzenden Kali findet, nämlich mit Phosphorſäure, hat v. Kobell Kaſtn. Archiv VIII. S. 323) aufmerkſam gemacht. Dieſe Säure wurde ſowohl in dem Kali aus der Pottaſche als dem aus dem Weinſtein dadurch nachgewieſen, daß das Kali mit reiner Salzſäure geſättigt und bis zur Kryſtalliſation abgedampft wurde. Die Salzmaſſe wurde wieder in Waſſer aufgelöſt, filtrirt und nun zuerſt etwas Aetzammoniak, dann ſalzſaurer Kalk zugeſetzt. Der ſchneller oder langſamer entſtehende Präcipitat verhielt ſich ganz wie phosphorſaurer Kalk, und ertheilte durch Befeuchten mit Schwefelſäure der Flamme die eigenthümliche grüne Färbung. Bei dem Weinſteinkali will man endlich einen Blauſäuregehalt bemerkt haben, von den dem rohen Weinſteine beigemiſchten färbenden extractiven Theilen herrührend, die ſtickſtoffhaltig ſind. In der Regel iſt auch der rohe Weinſtein mit mehr oder weniger Hefe vermengt, und in ſo fern muß ſich beim Verkohlen eine ſtickſtoffhaltige Kohle bilden, welche durch Glühen mit dem Kali des Weinſteins Cyankalium bildet, das ſich mit im Waſſer auflöſt. Beim Verdampfen zur Trockne wird dieſes Salz zwar größtentheils zerſtört, da dieſe Pflanzentheile aber auch immer mehr oder weniger Eiſen enthalten, ſo entſteht zugleich Cyaneiſenkalium, welches haltbar iſt. Da der Stickſtoff auch bisweilen im Pflanzenreiche vorkommt, ſo iſt auch die Pottaſche mög-

licherweiſe dieſer Verunreinigung unterworfen, welche zwar bei der calcinirten Pottaſche durch das anhaltende Glühen zerſtört ſeyn wird, jedoch iſt dies bei chemiſchen Prüfungen zu berückſichtigen. Auch in medicíniſcher Hinſicht könnte hierdurch einiger Unterſchied zwiſchen dem Pottaſchenkali und dem Weinſteinkali entſtehen.

Das kohlenſaure Kali findet in der Medicin häufige Anwendung, vorzüglich zur Bereitung neutraler Verbindungen mit andern Säuren. Für ſich zerlegt es faſt alle andern Salze. Es dient ferner häufig zu chemiſchen Zwecken. Gleiche Theile Salpeter und Weinſteinrahm geben nach dem Verpuffen den ehemals ſogenannten weißen Fluß; 2 Th. Weinſteinrahm und 1 Th. Salpeter geben den ſchwarzen Fluß, weil ein Theil der Kohle von der Weinſäure unzerſetzt bleibt und die Salzmaſſe färbt, die durch Auslaugen rein erhalten wird. Den Namen Fluß hat dieſe Maſſe wegen ihrer Anwendung bei Reduction der Metalloxyde erhalten.

Kali causticum fusum. Geſchmolzenes ätzendes Kali.

(Lapis causticus Chirurgorum. Hydras kalicus fusus.)

Trocknes ätzendes Kali werde in einem Tiegel geſchmolzen. Dann gieße es in eine Form aus, bringe die beinahe erkalteten Stangen ſogleich in ein gut verſchloſſenes Gefäß, und bewahre ſie gut auf.

Es ſey weiß oder ein wenig gelblich. Ueber die Verunreinigungen vergleiche Kali causticum siccum.

Kali causticum siccum. Trocknes ätzendes Kali.

(Alkali causticum. Hydras kalicus.)

Aetzkaliflüſſigkeit werde in einem eiſernen Geſchirre verdampft, bis ein auf ein kaltes Metall fallen gelaſſener Tropfen vollkommen erſtarrt. Dann gieße es aus, trage die zerbrochenen Stücke ſogleich in ein Gefäß, und bewahre ſie in demſelben gut verſtopft auf.

Es ſey weiß oder wenig gelblich, von Kohlenſäure ſo viel als möglich frei und durch Erden und fremdartige Salze nicht gar zu ſehr verunreinigt, was wie bei kohlenſaurem Kali erkannt wird.

Die Darſtellung eines reinen Kalis im flüſſigen Zuſtande, oder einer Aetzlauge, war ſchon den Griechen und Römern bekannt, gewiß aber nur unvollkommen. Plinius führt auch an, daß die Deutſchen und Gallier Seife aus Talg und Aſche bereitet haben, folglich müſſen ſie auch die hierzu nöthige Aetzlauge zu bereiten gewußt haben. Beſtimmter und etwas

genauer kannte ſpäterhin Paulus Aegineta und der Araber Geber im 8. Jahrhundert das Verfahren, eine Aetzlauge zu bereiten. Lange Zeit wurden zur Bereitung der Aetzlauge gebrannter Kalk und kohlenſaures Kali mit einander geſchmolzen, die geſchmolzene Maſſe hierauf mit Waſſer ausgelaugt und die filtrirte Lauge eingedickt, oder man bediente ſich auch des bei den Seifenſiedern üblichen Verfahrens, Gemenge aus guter Holzaſche und Kalk, Aeſcher genannt, anzufertigen, dieſelbe auszulaugen und die klare Lauge einzudicken. Erſt nachdem von Black 1755 und von Meyer in Osnabrück 1764 durch genaue Verſuche ausgemittelt worden war, auf welche Weiſe der gebrannte Kalk dem damit in Berührung geſetzten Pottaſchenkali die Aetzbarkeit verſchaffe, wurde die Aetzlauge dadurch bereitet, daß man der kalten oder warmen Kaliloſung die nöthige Menge friſch gebrannten Kalks zuſetzte, und das Gemenge entweder nach 24ſtündigem Stehen kalt, oder nach einem ½—1 Stunde dauernden Sieden warm zur Abſonderung der Lauge in einen leinenen Spitzbeutel ſchüttete. Doſſie gab 1758 eine beſtimmtere Vorſchrift, nach welcher 10 Th. Pottaſche mit kaltem Waſſer ausgezogen, die filtrirte Lauge zum Sieden gebracht und während des Siedens 15 Th. durch Waſſer in Breiform verſetzter gebrannter Kalk ſo lange allmälig zugeſetzt werden ſollte, bis etwas der abfiltrirten Lauge die Probe halte. Da der Kalkbrei hierbei aber die entſtandene Aetzlauge zum größten Theile einſchluckt, ſo daß, um die Lauge zu gewinnen, ein wiederholtes Auslaugen mit großen Mengen Waſſer nöthig wurde und die kauſtiſche Lauge während des langen Verdampfens zum Theil wieder Kohlenſäure aufnahm, ſo gab Trommsdorff 1796 die Verbeſſerung an, ſtatt des Kalkbreies den gepulverten gebrannten Kalk anzuwenden, in welchem Falle der Kalk nicht aufquelle. Auch ſollte zur Gewinnung eines reinen Aetzkalis nicht gemeiner Kalk, ſondern gut ausgebrannte Auſterſchalen oder weißer gebrannter Marmor angewandt werden, weil erſterer immer Alaun- und Kieſelerde enthalte, wodurch das Aetzkali verunreinigt wurde. Döbereiner (Schweiger's J. X. 1814. S. 113) hat aber durch Verſuche nachgewieſen, daß der Kalk eine größere Verwandtſchaft zur Kieſel- und Alaunerde beſitze als das Aetzkali, und daß dieſe Erden von dem Aetzkali durch Kalk im Ueberſchuſſe vollkommen abgetrennt würden.

Das Aetzkali im trocknen Zuſtande ſcheint ſchon Albertus v. Bollſtädt im Anfange des 13. Jahrhunderts gekannt zu haben. Erſt ſpäter lehrte ein gewiſſer Sutorius (Schuſter oder Schumacher) das trockne Aetzkali darſtellen, welches von ihm den Namen Cauterium potentiale Sutorii erhielt.

Um ätzendes Kali im trocknen Zuſtande zu erhalten, wird die nach der bei Liquor Kali caustici ertheilten Vorſchrift bereitete Aetzkalilauge in einer eiſernen Pfanne, oder wenn man es in kleinerer Quantität rein haben will, in einem Silbertiegel vorſichtig bis zum glühenden Fluſſe erhitzt, ſo lange bis ein Tropfen davon beim Erkalten erſtarrt. Dann gieße man die ſchmelzende Maſſe auf eine Steinplatte aus, zerbreche ſie in Stücke, und

bringe dieſe noch warm in Gläſer mit eingeriebenen Glasſtöpſeln. Es enthält dieſes Aetzkali chemiſch gebundenes Waſſer, iſt alſo ein Kalihydrat.

Humphry Davy entdeckte zu Ende des Jahres 1807, daß, wenn mit etwas Waſſer angefeuchtetes Kalihydrat auf ein Platinblech gelegt wird, welches in leitender Verbindung mit dem poſitiven Pole von 4—5″ Durchmeſſer ſteht, und vom negativen Pole ein Platindraht auf das Kali geführt wird, man um die Spitze dieſes Drahtes eine Menge kleiner, Queckſilber ähnlicher Metallkugeln ſich bilden ſieht, welche ſich mitunter entzünden und verbrennen. Dieſe kleinen metalliſchen Kugeln ſind das metalliſche Radical des Kalis, das Kalium. An der poſitiven Oberfläche ſondert ſich Sauerſtoff ab. Leichter und in größerer Menge wird es auch mit ganz gewöhnlichen elektriſchen Säulen erhalten, wenn man Queckſilber als negativen Leiter anwendet, und daſſelbe mit einer ſehr concentrirten Lauge von kauſtiſchem Kali übergießt, worin ſich einige Stücke ungelöſtes Kali befinden. Die chemiſche Verwandtſchaft des Kaliums zum Queckſilber wirkt hierbei ſo kräftig, daß das erſtere ausgeſchieden wird, ſelbſt bei Säulen von 20 Plattenpaaren von 1½″ Durchmeſſer. Das Queckſilber wird allmälig ſchwerflüſſiger, und man entdeckt kleine ſich bildende Metallkryſtalle, wie es ſcheint, von kubiſcher Geſtalt, welche eine chemiſche Verbindung von Queckſilber mit Kalium ſind. Der poſitive Leiter muß von Gold oder Platin ſeyn, um vom Alkali nicht aufgelöſt zu werden. Doch wird hier das Kalium nicht rein, ſondern mit Queckſilber amalgamirt erhalten, und dieſes Amalgam enthält nur eine geringe Menge Kalium.

Größere Mengen Kalium erhält man ohne Einwirkung der Elektricität, wenn Kalihydrat in ſtarker Weißglühhitze mit Eiſen zuſammengeſchmolzen wird, welche Operation aber beſondere Vorrichtungen erfodert. Die Urſache, warum das Eiſen das Kali reducirt, ſcheint die zu ſeyn, daß das Eiſen feuerbeſtändig, das Kalium aber flüchtig iſt, und daß ſich eine feuerbeſtändige Verbindung von Kali mit Eiſenoxydul erzeugt, zu deſſen Bildung das Waſſer des Hydrats keine hinreichende Menge Sauerſtoff liefern kann, und wozu alſo auch ein Theil des Kalis den ſeinigen abgeben muß. Man muß deshalb zu dieſer Operation ein ſolches Hydrat anwenden, welches kurz zuvor in einem wohlbedeckten Tiegel im glühenden Fluſſe geſchmolzen worden war, weil eine ſehr geringe Menge Waſſer, welche durchs Glühen verjagt werden konnte, hinreichend iſt, alle Hervorbringung von Kalium zu hindern, ſo daß das Kalium durch den Sauerſtoff des Waſſers ſogleich oxydirt und nur Waſſerſtoffgas erhalten wird. Das Kalium kann auch durch Calcination von kohlenſaurem Kali mit Kohle, wie es durch Brennen des Weinſteins erhalten wird, gewonnen werden, und dieſe letztere Methode iſt es, welche jetzt allgemein befolgt wird, wozu jedoch gleichfalls beſondere Vorrichtungen erfoderlich ſind, in denen die Reduction des Kalis zu Kalium durch die Kohle erſt in der Weißglühhitze erfolgt. Legirungen des Kaliums, z. B. mit Antimon, werden ſchon bei niederern Temperaturgraden, z. B. durch Glühen des Brechweinſteins, erhalten.

Das Kalium iſt dem Anſehen nach dem Queckſilber nicht unähnlich; es iſt bei + 12° R. halbflüſſig, bei + 32° R. iſt es noch flüſſiger, und bei 44° iſt es völlig fließend, ſo daß mehrere einzelne geſchmolzene Kugeln ſich zu einer größern vereinigen. Bei + 8° R. iſt es geſchmeidig und hat den Glanz von polirtem Silber; bei 0° iſt es ſpröde und hat kryſtalliniſchen Bruch. Bei einer der Rothglühhitze nahen Temperatur fängt es an zu kochen, verflüchtigt ſich, indem es ſich in ein ſchön grünes Gas verwandelt, welches ſich an kalten Körpern wieder in Tropfen condenſirt. Das ſpec. Gew. des reinſten Kaliums iſt bei + 12° R. = 0,865 (mithin bedeutend leichter als Waſſer. In der Luft wird es allmälig ohne Feuererſcheinung oxydirt, es muß daher unter rectificirtem Steinöl aufbewahrt werden. Bis zu einer zu ſeiner Verflüchtigung hinlänglichen Temperatur erhitzt, entzündet es ſich und brennt mit großer Heftigkeit. Es hat von allen bekannten Körpern die größte Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe, und iſt daher nicht nur ſchwierig aufzubewahren, ſondern auch vermögend, alle bekannten oxydirten Körper zu reduciren. Kommt Kalium mit Waſſer in Berührung, ſo entzündet es ſich und brennt mit rothem Feuer. Wird Kalium auf Waſſer geworfen, ſo fährt es darauf als rothe Feuerkugel umher, und hinterläßt beim Verlöſchen der Flamme eine kleine klare Kugel, welche mit praſſelndem Geräuſche verſchwindet. Dies iſt geſchmolzenes Kali, welches durch die bei der Verbindung mit Waſſer entwickelte Hitze eine kleine Exploſion bewirkt. Dieſelbe Erſcheinung erfolgt, wenn Kalium auf Eis geworfen wird. Auf einem mit Rhabarber oder Kurkume befeuchteten Papier geſchieht daſſelbe, und der Weg der Kugel wird durch einen braunen Strich, durch die Reaction des entſtandenen Kalis, bezeichnet. Die Flamme bei dieſer Verbrennung iſt faſt nur allein Waſſerſtoffgas, indem das Kalium auf Koſten des Waſſers verbrennt.

Das Kalium hat 3 Oxydationsſtufen: 1) Das Suboxyd, welches vermuthlich halb ſo viel Sauerſtoff enthält als 2) das Kali, beſtehend aus 83,05 Kalium und 16,95 Sauerſtoff, oder 100 Kalium nehmen 20,412 Sauerſtoff auf. 3) Das Hyperoxyd beſteht aus 62,02 Kalium und 37,98 Sauerſtoff, oder 100 Kalium nehmen 61,236 Sauerſtoff auf, d. i. 3 mal ſo viel als im Kali. Das waſſerfreie Kali kann nur durch Verbrennung von Kalium in einer ſolchen Menge trocknen Sauerſtoffgaſes erhalten werden, als zur Bildung des Alkalis erfoderlich iſt. Zu wenig oder zu viel Sauerſtoffgas veranlaßt die Entſtehung von Suboxyd oder von Hyperoxyd. Das waſſerfreie Kali iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kalium und 1 At. Sauerſtoff, iſt alſo $\dot{K}$ = 589,916. Das waſſerfreie Kali hat zum Waſſer eine ſo große Verwandtſchaft, daß es ſich mit demſelben mit der größten Heftigkeit verbindet, und waren beide in dem zur Bildung des Hydrats erfoderlichen Verhältniſſe angewandt, ſo geräth dabei das neugebildete Hydrat in glühenden Fluß. Wegen dieſer großen Verwandtſchaft des waſſerfreien Kalis zu dem Waſſer, mit welchem es Hydrat bildet, kann auch dieſes Waſſer durch Hitze nicht ausgetrieben werden. Das Hydrat ſchmilzt

ehe es glüht, und wenn es in glühenden Fluß gekommen iſt, ſo verdampft es in offenen Gefäßen, und giebt weiße alkaliſch riechende Dämpfe. Das Waſſer kann deshalb nicht anders abgeſchieden werden, als durch Zuſatz eines andern oxydirten Körpers, oder durch die Einwirkung eines brennbaren Körpers, welcher den Waſſerſtoff austreibt, und ſtatt deſſen mit dem Sauerſtoffe und dem Kali in Verbindung tritt, in welchen beiden Fällen man alſo das Kali mit einem andern Oxyd verbunden erhält. In dem Kalihydrate enthalten Kali und Waſſer gleichviel Sauerſtoff, welches auf 100 Th. Kalihydrat 84 Th. Kali und 16 Th. Waſſer beträgt. Das Kalihydrat iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali und 1 At. Waſſer, alſo $\dot{K}\dot{H}$ = 702,395.

Das Kalihydrat kann aber noch einen Antheil Waſſer als Kryſtalliſationswaſſer in ſich aufnehmen, denn man erhält es kryſtalliſirt, wenn eine Auflöſung von Kalihydrat bis zu einem hohen Grade von Concentration abgedampft, und dann lange in einem verſchloſſenen Gefäße an einem kalten Orte ſtehen gelaſſen wird. Die Menge dieſes Kryſtallwaſſers iſt noch nicht beſtimmt. Sowohl das kryſtalliſirte als das geſchmolzene Kalihydrat ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließen ſehr ſchnell, ſelbſt bei einer Temperatur von — 10° R. Wenn das geglühte Kalihydrat in Waſſer aufgelöſt wird, ſo wird Wärme entwickelt, und wenn die Menge des Waſſers gering iſt, ſo geht jene über den Kochpunkt des Waſſers. Kryſtalliſirtes Kalihydrat entwickelt mit Schnee Kälte. Das Kalihydrat zieht auch die Kohlenſäure der Luft an. In offenen Gefäßen zerfließt es zuerſt und verwandelt ſich dann in kohlenſaures Kali; aber in ſchlecht verſtopften Verwahrungsgefäßen bedeckt es ſich mit einer weißen weichen Kruſte, welche aus feucht gewordenem kohlenſaurem Kali beſteht.

Das Kalihydrat, das ätzende Kali, iſt im reinen Zuſtande weiß; gewöhnlich aber iſt es bald bläulich, bald grünlich, auch wohl röthlich, beſonders wenn es eiſenhaltig iſt. Es hat einen ſcharfen brennenden Geſchmack, und zerſtört die Haut der Zunge augenblicklich, wenn es nur einigermaßen concentrirt iſt. Durch organiſche Subſtanzen verunreinigt, nimmt es einen ſtarken und unangenehmen Geruch an, denſelben, welchen die gewöhnliche Lauge beſitzt. Es löſt thieriſche Stoffe, wie Haare, Seide u. dergl., ſowie fette Oele auf, und verwandelt letztere in Seifen, woher die concentrirte Lauge von ätzendem Kali den Namen Seifenſiederlauge erhalten hat. Es löſt ferner den Schwefel und verſchiedene Schwefelmetalle auf. Von Säuren wird es ohne Aufbrauſen aufgelöſt. Es löſt die Thonerde, Beryllerde, und im Schmelzen die Kieſelerde auf, mit welcher es Glas bildet. Spec. Gew. = 1,706. Es erfodert nur ½ Th. Waſſer zu ſeiner Auflöſung; auch in Weingeiſt iſt es auflöslich. Wird das Aetzkali in eiſernen Gefäßen geſchmolzen, ſo entſteht nach Dr. Wagner (Ueber das Kalium. Wien 1825. S. 129) Eiſenoxydul-Kaliumoxyd, welches die Kalimaſſe grünlich färbt. Es wirkt nämlich das Eiſen desoxydirend auf das Kali, von dem ein Theil zu Kaliumoxydul (Suboxyd) verändert wird,

welches die Eigenſchaft hat, das entſtandene Eiſenoxydul aufzulöſen und die genannte binäre Oxydverbindung zu bilden. Um dieſelbe zu zerſetzen, ſetzt man der ruhig fließenden Maſſe ungefähr $\frac{1}{100}$ des Gewichts des angewandten kohlenſauren Kalis Salpeter zu, ſchmelzt ſie unter ſteigender Hitze ſo lange, bis ſie ruhig fließt, und gießt ſie aus. (Beide Beſtandtheile dieſer Verbindung werden durch den Sauerſtoff aus der Salpeterſäure vollkommen oxydirt und dadurch dieſe ſelbſt zerſtört.)

Die gewöhnliche grünliche oder bräunliche Farbe des Aetzkalis kann von extractiven Theilen oder auch von Eiſenoxydul herrühren, welches letztere ſich beim Auflöſen in Waſſer ausſcheidet; je klarer und farbloſer die Auflöſung in Waſſer, deſto reiner das Aetzkali. Kieſel- und Alaunerde werden aus der wäßrigen Auflöſung durch Salmiak niedergeſchlagen, deren Gegenwart man auch dadurch nachweiſet, daß man die Aetzlauge mit Salzſäure überſättigt, zur Trockne abraucht und wieder auflöſt, wobei die etwanige Kieſelerde als eine pulvrige, rauh anzufühlende Subſtanz zurückbleibt (wenn etwa das Schmelzen des Aetzkalis in heſſiſchen Schmelztiegeln geſchehen). Wird die abfiltrirte Flüſſigkeit mit Ammoniak im Ueberſchuſſe verſetzt, ſo giebt ſich die Thonerde durch einen flockigen, ſehr aufgequollenen weißen Niederſchlag zu erkennen, iſt dieſer von bräunlicher Farbe, ſo läßt dieſes zugleich auch auf Eiſenoxyd ſchließen. Wird etwas von dieſem Niederſchlage mit etwas kohlenſaurem Natron gemiſcht, auf ein Platinblech gebracht und der Flamme des Löthrohrs ausgeſetzt, ſo iſt, wenn die geſchmolzene Maſſe eine grüne Farbe zeigt, auch etwas Mangan vorhanden. Iſt in dem Kali caustico Aetzkalk enthalten, ſo wird durch kohlenſaures Kali aus der Auflöſung kohlenſaurer Kalk und durch kleeſaures Ammoniak kleeſaurer Kalk niedergeſchlagen; zu viel Kohlenſäure wird durch Kalkwaſſer und durch Aufbrauſen mit Säuren erkannt. Ein zu großer Gehalt an fremdartigen Salzen giebt ſich dadurch zu erkennen, daß beim Zerfließen an der Luft eine bröckliche Maſſe zurückbleibt, die mit Eſſigſäure neutraliſirt und zur Trockne verdampft bei der Digeſtion mit Alkohol die ſchwefelſauren und ſalzſauren Salze zurückläßt, deren Vorhandenſeyn in der durch Salpeterſäure neutraliſirten Auflöſung des Aetzkalis durch ſalpeterſaure Baryt- und ſalpeterſaure Silberauflöſung nachgewieſen wird. Das Aetzkali kann aber auch Schwefel aufgelöſt enthalten; dieſer wird durch Schwefel- oder Salzſäure, unter Entwickelung des Geruchs nach Schwefelwaſſerſtoffgas gefällt, auch entſtehen durch eingetauchte Metallblättchen — Silber, Zinn — Schwefelverbindungen. Daß auch Phosphorſäure in dem Aetzkali vorkomme, iſt bereits bei Kali carbonicum erwähnt.

Das Aetzkali wird in der Heilkunſt vorzüglich als Aetzmittel in Waſſer aufgelöſt gebraucht. Wird es für ſich ſo lange geſchmolzen, bis es ganz ruhig wie Wachs oder Oel fließt, und dann in die bei Bereitung des Höllenſteins gebräuchliche Form ausgegoſſen, welche aber vorher mit etwas Oel oder Fett ausgeſtrichen worden iſt, ſo erhält es den Namen Lapis causticus Chirurgorum, Kali causticum fusum, das gleichfalls noch warm in

ein erwärmtes Glas gebracht und wohlverſtopft aufbewahrt werden muß. Man hat aber auch das Aetzkali in einer ſehr verdünnten, mit ſchleimigen Subſtanzen verſetzten Auflöſung innerlich gegen Stein u. ſ. w. angewandt. Mit Weingeiſt digerirt giebt es die Tinctura kalina. In der analytiſchen Chemie findet es häufige Anwendung. In den Gewerben iſt die Anwendung der Aetzkalilauge zum Seifenſieden bekannt. Von ſehr großer Wichtigkeit ſind ferner die Verbindungen des Aetzkalis mit der Kieſelſäure. Werden 3 Th. Kieſelſäure und 1 Th. Kali oder Natron im heftigen Feuer zuſammengeſchmolzen, ſo entweicht die Kohlenſäure des Aetzkalis, und dieſes verbindet ſich mit der Kieſelſäure zu einem farbloſen Glaſe, welches im Großen aus Kieſelſand und Pottaſche bereitet wird, wodurch das gemeine grüne Glas entſteht. Das Glas iſt alſo eine Verbindung des Aetzkalis mit Kieſelſäure, und zwar mit vorwaltender Kieſelſäure. Wird das Verhältniß umgekehrt nnd 1 Th. Kieſelſäure und 3 bis 4 Th. Kali oder Natron zuſammengeſchmolzen, ſo erhält man gleichfalls dem Anſehen nach eine glaſige Maſſe, die aber ſcharf und ätzend ſchmeckt, an der Luft feucht wird, endlich zerfließt und in der Chemie unter dem Namen Kieſelfeuchtigkeit (Liquor silicum) bekannt iſt. Die Kieſelfeuchtigkeit iſt eine Verbindung des Aetzkalis mit der Kieſelſäure, aber mit vorwaltendem Alkali, und aus welcher wegen ihrer Auflöslichkeit in Waſſer durch andere Säuren die Kieſelſäure abgeſchieden wird, wogegen die erſtere Verbindung, das Glas, in Waſſer und Säuren unauflöslich iſt. Nur dieſe beiden Verbindungen zwiſchen Kali und Kieſelſäure waren bis jetzt bekannt, durch Prof. Fuchs in München (Ueber ein neues nutzbares Product aus Kieſelerde und Kali, 1825, aus Kaſtner's Archiv IV. 4. beſonders abgedruckt) haben wir noch eine dritte Verbindung des Kalis mit vorwaltender Kieſelſäure, die gleichſam zwiſchen den beiden genannten das Mittel hält, ſich zwar in Waſſer auflöſt, aber nicht an der Luft zerfließt — von Fuchs Waſſerglas genannt — kennen gelernt. Dieſes Waſſerglas kann man bereiten, indem man friſch präcipitirte und gut ausgewaſchene Kieſelerde in ſiedender Kalilauge bis zur Sättigung auflöſt. Allein dieſes Verfahren iſt umſtändlich und koſtſpielig, und im Großen kaum ausführbar. Die Kieſelerde muß hierzu aus der Kieſelfeuchtigkeit durch Schwefelſäure friſch niedergeſchlagen, und die präcipitirte ſehr voluminöſe Kieſelerde muß dann ſo lange ausgewaſchen werden, bis alle Säure und alles Salz entfernt iſt; auch muß hierzu eine reine Kalilauge angewandt werden. Zweckmäßiger erhält man dieſes Product durch ein ähnliches Zuſammenſchmelzen, wie bei der Kieſelfeuchtigkeit. 10 Th. recht reines Kali, 15 Th. reiner Quarz oder Sand und 1 Th. Kohle (welche die Schmelzung befördert und die Auflöſung des Glaſes) werden gut gemengt, bei ſtarkem Feuer in einem feuerfeſten Tiegel oder Hafen ſo lange geſchmolzen, bis ſie ſich zu einer gleichförmigen Maſſe vereinigt haben, und dann ausgegoſſen. Enthält das Kali ſalzſaures Kali, ſo löſt ſich das Product nicht ganz auf und giebt einen klebrigen Bodenſatz, auch wird das Waſſerglas dadurch zum Verwittern geneigt. Weniger Nach-

33 *

theil bringt das ſchwefelſaure Kali, weil es durch die Kohle ganz zerſetzt wird, wenn das Schmelzen lange genug fortgeſetzt iſt. Geſchieht dies aber nicht, ſo wird die Auflöſung mit Schwefelleber verunreinigt, welche das Waſſerglas ebenfalls zur Verwitterung geneigt macht. Der Sand muß keine ſehr merkliche Menge von Kalk- oder Thonerde enthalten, weil durch dieſe Erden ein Theil des Glaſes unauflöslich gemacht wird. Ein geringer Gehalt von Eiſenoxyd bringt keinen Schaden.

Das ſo erhaltene rohe Waſſerglas iſt gewöhnlich blaſig, ſo hart wie gemeines Glas, zieht an der Luft nur etwas Waſſer an, und iſt im Waſſer auflöslich, zu welchem Endzwecke es aber vorher gepocht werden muß, denn ſonſt würde die Auflöſung nur äußerſt langſam von ſtatten gehen. Das Waſſer wird zuerſt in einem eiſernen Keſſel zum Sieden gebracht und dann das Glas allmälig eingetragen, wobei man beſtändig umrühren muß, weil es ſich ſonſt ſehr feſt an den Boden anlegen würde. Das Sieden muß ununterbrochen, damit nicht die Lauge Kohlenſäure anziehe, 3 bis 4 Stunden lang fortgeſetzt werden, bis ſich nichts mehr auflöſt und die Flüſſigkeit den gehörigen Grad von Concentration erreicht hat. Wenn ſie die Conſiſtenz eines dünnen Syrups und ein ſpecifiſches Gewicht von 1,24 oder 1,25 erreicht hat, ſo iſt ſie gehörig concentrirt und zum Gebrauche fertig. Man läßt ſie nun ruhig ſtehen, damit ſich die unaufgelöſten Theile zu Boden ſetzen können. In dieſem flüſſigen Zuſtande wird es zum Gebrauche aufbewahrt, wodurch es ſelbſt in langer Zeit bei möglichſt abgehaltenem Luftzutritte keine merkliche Veränderung erleidet.

Dieſe Glasauflöſung ſtellt eine etwas klebrige Flüſſigkeit dar, die im concentrirten Zuſtande gewöhnlich etwas trübe und opaliſirend iſt. Es reagirt alkaliſch und hat einen ſchwachen alkaliſchen Geſchmack. Mit Waſſer läßt es ſich in allen Verhältniſſen miſchen. Bei einem ſpec. Gew. der Auflöſung von 1,25 enthält dieſelbe beinahe 28 Proc. waſſerfreie Glasmaſſe. Wird ſie weiter abgedampft, ſo wird ſie ſehr zähe und läßt ſich zu Fäden ziehen wie geſchmolzenes Glas. Zuletzt trocknet ſie zu einer Maſſe ein, welche ſpröde, im Bruche muſchlig, glasartig glänzend und durchſichtig iſt, und überhaupt die größte Aehnlichkeit mit dem gemeinen Glaſe hat, dem ſie aber an Härte nachſteht. Wird die Auflöſung auf andere Körper geſtrichen, ſo trocknet ſie auch bei der gewöhnlichen Temperatur ſchnell aus, und bildet einen firnißartigen Ueberzug. Das ausgetrocknete reine Waſſerglas erleidet an der Luft keine merklichen Veränderungen, und zieht daraus weder Waſſer noch Kohlenſäure an. Aus dem unreinen Glaſe wittert nach einiger Zeit ein Salzgemiſch aus, aus kohlenſaurem, ſalzſaurem und unterſchwefligſaurem Kali zuſammengeſetzt.

Das Waſſerglas beſteht nach Fuchs aus: Kieſelerde 62; Kali 26; Waſſer 12. Es eignet ſich ganz vorzüglich zum Ueberzuge verſchiedener Subſtanzen, um ſie gegen Luft und auch gegen Feuer zu ſchützen, in welcher letzteren Hinſicht es Anwendung gefunden hat bei dem neuerbauten Hoftheater in München. Wegen der Anwendungsart muß auf die Anlei-

tung von Hrn. Prof. Fuchs ſelbſt verwieſen werden. Auch iſt die Anwendung deſſelben zu einer bleifreien Töpferglaſur empfohlen worden. (Buchn. Repert. XXXIII. 1829. S. 150.)

Ein ähnliches Product erhält man, wenn Natron an die Stelle des Kalis geſetzt wird, zu deſſen Darſtellung ungefähr 2 Th. kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron auf 1 Th. Quarz erfodert werden. Dieſes Product ſcheint noch anwendbarer als das aus Kali bereitete zu ſeyn.

** Kali citratum. Citronenſaures Kali.

Nimm: kohlenſaures Kali ſo viel als du willſt,
frischen Citronenſaft ſo viel als zur Saturation erfodert wird.

Die Flüſſigkeit bleibe einige Tage hindurch zum Abſetzen ſtehen; dann werde ſie von den Unreinigkeiten klar abgegoſſen, in einem zinnernen Keſſel bis auf ungefähr den vierten Theil verdampft, durch Papier filtrirt und in einem porzellanenen Gefäße bei der Wärme des Sandbades ausgetrocknet. Das feſte Salz werde noch warm in einem verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Da dieſes Salz doch noch bisweilen verordnet wird, ſo iſt die in der vorigen Ausgabe der Pharmakopöe zur Bereitung dieſes Salzes gegebene Vorſchrift hier noch mitgetheilt worden, obgleich es ein ſehr leicht entbehrliches Präparat iſt, und deswegen nicht wieder aufgenommen worden iſt.

Man bereitet daſſelbe einfach durch Neutraliſation des kohlenſauren Kalis mit Citronenſaft, Filtriren und Verdampfen der Salzauflöſung bis zur Trockne. Da aber der Citronenſaft nicht reine Citronenſäure iſt, ſo enthält das Präparat auch äpfelſaures Kali und die färbenden extractiven, ſchleimigen und zuckerartigen Theile des Citronenſaftes, hat daher aber auch eine bräunliche Farbe, und muß, beſonders zuletzt, bei ſehr gelinder Wärme abgeraucht werden.

Dieſes Salz hat eine bräunliche Farbe, iſt pulverförmig, riecht faſt wie friſch gebackenes Brod, und ſchmeckt kühlend ſalzig. Es zieht ſehr leicht Feuchtigkeit an und zerfließt, daher es denn in einem feſt verſtopften Glaſe aufbewahrt werden muß. Es iſt in Waſſer vollkommen und leicht auflöslich. Die Auflöſung dieſes Salzes muß neutral ſeyn und mit Kalk-, Blei-, Baryt- und Silberſolutionen Niederſchläge geben, die in Salpeterſäure wieder auflöslich ſind; unauflösliche Niederſchläge deuten auf ſchwefelſaures und ſalzſaures Kali; ſeine Trübungen ſind den dem kohlenſauren Kali beigemiſchten Salzen zuzuſchreiben. Die Auflöſung darf weder durch Aqua sulphurata noch durch Liquor Ammonii sulphurati einen Metallgehalt verrathen.

Das reine citronenſaure Kali beſteht nach Vauquelin aus 44,55 Kali und 55,45 Citronenſäure.

Ein ähnliches, noch mehr entbehrliches Präparat iſt der citronenſaure Kalk (Conchae s. Lapides Cancrorum citratae), durch Saturation der gepulverten Auſterſchalen oder Krebsſteine und Verdampfen zur Trockne. Man erhält ein grauweißes geſchmackloſes, in Waſſer unauflösliches Pulver, welches ſeiner Unauflöslichkeit wegen nur in Pulverform, ſowie erſteres nur in der Auflöſung verordnet werden kann.

Kali hydroiodicum. Jodwaſſerſtoffſaures Kali.

(Iodetum Kalii. Jodkalium.)

Nimm: Aetzkaliflüſſigkeit ſo viel als du willſt,
deſtillirtes Waſſer eine gleiche Menge.

Wenn ſie in einem porzellanenen Geſchirre gemiſcht und erwärmt worden ſind, ſo ſetze allmälig hinzu:

Jod,

bis die Farbe der Flüſſigkeit röthlich wird; dann werde ſie zur Trockne verdampft. Der Rückſtand werde eine Viertelſtunde hindurch geglüht, nach dem Erkalten in
einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers
aufgelöſt, und die filtrirte Flüſſigkeit nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht, welche in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufzubewahren ſind.

Sie müſſen farblos, würfelförmig, von herbem Geſchmacke ſeyn, der Luft ausgeſetzt endlich Feuchtigkeit anziehend, in Waſſer und auch in Weingeiſt leicht auflöslich, von kohlenſaurem Kali frei, was durch das Aufbrauſen mit Säuren ſich verräth, wenn nämlich die Kryſtalle vorher in Waſſer gelöſt ſind.

Dieſe Verbindung iſt erſt in neuerer Zeit als Heilmittel aufgenommen, und von Dr. Coindet zuerſt ſowohl innerlich als äußerlich angewandt worden.

Nach der in unſere Pharmakopöe aufgenommenen Methode wird der mit einer gleichen Menge deſtillirten Waſſers verdünnte, von Kohlenſäure freie Liquor Kali caustici in einer porzellanenen Schale erwärmt und unter fleißigem Umrühren ſo lange zerriebenes Jod hineingetragen, als daſſelbe darin noch aufgelöſt und entfärbt wird. Der letzte Antheil Jod, der nicht mehr aufgelöſt wird, giebt der Flüſſigkeit eine röthliche Farbe. Die Auflöſung des Jods erfolgt aber nicht in der Aetzlauge als ſolcher, denn das elementare Jod kann ſich mit dem zuſammengeſetzten Kali nicht verbinden, ſondern dadurch, daß ein Theil Kali ſeinen Sauerſtoff an einen Theil Jod abtretend, und dieſen in Jod(ſauerſtoff)ſäure umwandelnd, zu Kalium reducirt wird, um ſich als ſolches mit dem Jod zu Jodkalium verbinden

zu können, wogegen das unzerſetzt gebliebene Kali ſich mit der neugebildeten Jod(ſauerſtoff)ſäure zu iodſaurem Kali vereinigt. Es erfolgt daſſelbe wie bei der Einwirkung des Chlors auf das Kali (ſiehe Kali muriaticum oxygenatum); aus $6\dot{K}$ und $6\bar{I}$ entſtehen $5K\bar{I}$ und $1\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{I}}$. Nehmen wir an, daß das Jodkalium in der wäßrigen Auflöſung zu iodwaſſerſtoffſaurem Kali werde, ſo wird bei dem Aufeinanderwirken des Jods und des Aetzkalis ein Antheil Waſſer zerlegt, deſſen Sauerſtoff mit dem Jod Jód(ſauerſtoff)ſäure und deſſen Waſſerſtoff mit dem Jod Jodwaſſerſtoffſäure bildet, damit die beiden neugebildeten Säuren mit dem vorhandenen Kali Salze bilden können, welche ſich nebeneinander in der Auflöſung befinden. Wird dieſe zur Trockne verdampft und die rückſtändige Salzmaſſe eine Viertelſtunde hindurch geglüht, ſo werden bei dieſem Temperaturgrade, der letzteren Annahme zufolge, beide Salze, der erſtern Annahme zufolge, das iodſaure Kali zerſetzt, indem Kali und Jodſäure ihren Sauerſtoff fahren laſſen und ſich zu Jodkalium vereinigen, oder indem zu gleicher Zeit auch aus dem iodwaſſerſtoffſauren Kali der Sauerſtoff der Baſis und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer zuſammentreten, welches durch die Hitze verjagt wird. Das hierbei immer ſtattfindende Entweichen von Gaſen verurſacht, daß die Maſſe beim Schmelzen kocht und ſpritzt, wodurch leicht etwas verloren geht. Eine ſchwache braunrothe Glühhitze iſt zu dieſer Umwandlung des iodſauren Kalis in Jodkalium vollkommen hinreichend, bei hellrother Glühhitze tritt eine Verflüchtigung des Jodkaliums ein. Zweckmäßiger wird die Auflöſung abgedampft, bis das iodſaure Kali zuerſt in Kryſtallen anſchießt, die man abſcheidet, worauf man die das Jodkalium enthaltende Flüſſigkeit zur Trockne verdampft, und die Salzmaſſe ſchmelzt, um das möglicherweiſe darin noch eingemengte iodſaure Kali zu zerſtören, worauf das zuerſt erhaltene iodſaure Kali auf gleiche Weiſe in Jodkalium verwandelt werden kann. Die erkaltete Maſſe wird nun in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, filtrirt und zur Kryſtalliſation befördert.

Eine andere gleichfalls ſehr anwendbare Methode iſt folgende von Baup angegebene: 1 Th. Jod und $\frac{1}{2}$ Th. Eiſenfeile werden in einem geräumigen Kolben mit 3—4 Th. Waſſer übergoſſen. Es entbindet ſich ſogleich viel Wärme, wobei ſich die Flüſſigkeit dunkel braunroth färbt; die gegenſeitige Reaction wird zuletzt durch gelinde Wärme unterſtützt, ſo daß die Flüſſigkeit gänzlich wieder entfärbt wird. Die waſſerhelle Flüſſigkeit wird filtrirt, mit 6—8 Th. Waſſer verdünnt und mit kohlenſaurer Kalilöſung verſetzt, ſo lange als ein Niederſchlag dadurch hervorgebracht wird. Von dem niedergefallenen Eiſenoxyd wird die Lauge durch ein Filtrum geſchieden, und erſteres ſo lange mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen, bis die durchgelaufene Flüſſigkeit mit Queckſilberſublimatauflöſung keinen rothen Niederſchlag mehr hervorbringt. Die Verdampfung darf aber nicht in einer Trockenſtube, oder überhaupt ſo geſchehen, daß der Rand des Gefäßes mehr erwärmt ſey als der Boden, weil das Salz leicht bis über den Rand des Gefäßes effloreſcirt, und dadurch Verluſt herbeigeführt wird; ſondern

die Verdampfung muß im Sandbade geſchehen, ſo daß der Boden des Gefäßes mehr erwärmt iſt als der Rand, wobei ſich allmälig Kryſtalle bilden, die nach und nach den ganzen Raum der Flüſſigkeit einnehmen. Man läßt nun Alles erkalten und läßt die Lauge von den Kryſtallen abtröpfeln. Dieſe Lauge enthält gewöhnlich etwas überſchüſſig zugeſetztes kohlenſaures Kali, damit nämlich ſicher alles Eiſen ausgeſchieden werde, daher man dieſelbe entweder mit Jodwaſſerſtoffſäure (hierzu wird $\frac{1}{2}$ Unze Jod zerrieben und in 3 Unzen deſtillirten Waſſers verbreitet, dann ſo lange ein Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas hindurchgeleitet, bis die anfangs dunkelbraun gefärbte Flüſſigkeit, unter Abſcheidung von Schwefel, endlich ganz hell wird, wobei man den in gefärbten Klumpen ſich abſcheidenden Schwefel von Zeit zu Zeit herausnimmt und mit der Flüſſigkeit zerreibt; iſt kein gefärbter Schwefel mehr vorhanden, ſo wird die durch Zerſetzung des Schwefelwaſſerſtoffs entſtandene Jodwaſſerſtoffſäure abfiltrirt, in einer Retorte erhitzt, um den noch darin vorhandenen Schwefelwaſſerſtoff zu verjagen, nach dem Erkalten nochmals durchgeſeiht und in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt) ſättigt, oder man hebt auch die Lauge zur nächſten Bereitung dieſes Präparats auf, wo man ſie zu der die Verbindung des Jods mit dem Eiſen enthaltenden Flüſſigkeit zuſetzt und dann wie oben mit kohlenſaurer Kalilauge fällt.

Wenn Jod und Eiſen in Berührung kommen, ſo erfolgt vermöge der entgegengeſetzten elektriſchen Eigenſchaften beider Körper (vermöge der ſtarken chemiſchen Verwandtſchaft) ein heftiges Aufeinanderwirken, und es entſteht eine nicht unbedeutende Erhitzung, ſo daß dieſelbe bei bedeutenden Mengen mit Aufwallen begleitet iſt, weshalb auch geräumige Gefäße genommen werden müſſen. Während dieſer Reaction nimmt die Flüſſigkeit eine dunkelrothbraune Farbe an, welche ſich völlig verliert, ſobald ſich alles Jod mit dem Eiſen zu Eiſeniodür verbunden hat. Da dieſes aus 1 At. Eiſen und 1 Doppelat. Jod beſteht, alſo $Fe\bar{I} = 1876{,}775$ iſt, d. i. $339{,}213 + 1537{,}562$, mithin 1537,562 Jod nur 339,213 Eiſen erfodern, um in Eiſeniodür verwandelt zu werden, ſo iſt das vorgeſchriebene $\frac{1}{2}$ Th. Eiſen auf 1 Th. Jod mehr als hinreichend; der Ueberſchuß iſt aber nicht hinderlich und vermehrt die Berührungspunkte. Die waſſerhelle Flüſſigkeit enthält demnach Eiſeniodür, welches durch zugeſetztes kohlenſaures Kali zerſetzt wird, weil das Kalium, um ſeiner mächtigeren Verwandtſchaft zum Jod zu genügen und das Eiſen von demſelben abzuſcheiden, ſeinen Sauerſtoff, mit dem es im Kali verbunden iſt, an das Eiſen abtritt, daher dieſes im Zuſtande des Oxyduls ausgeſchieden wird. Nach andern Chemikern wird, wenn Eiſen und Jod in Wechſelwirkung kommen, ein Antheil Waſſer zerſetzt, und hierdurch Eiſenoxydul und Jodwaſſerſtoffſäure gebildet, welche ſich zu iodwaſſerſtoffſaurem Eiſenoxydul verbinden, welches letztere darin durch das Kali aus ſeiner Verbindung mit der Säure abgeſchieden wird, wogegen es nach der erſteren Annahme neu gebildet wird. Der erſteren Anſicht zufolge enthält die von dem Eiſenoxydul abfiltrirte Lauge

Jodkalium, der letzteren Anſicht zufolge iodwaſſerſtoffſaures Kali, welches letztere Salz dann beim Abdampfen zur Trockne oder beim Kryſtalliſiren eine Veränderung erfährt, indem der Sauerſtoff des Kalis und der Waſſerſtoff der Jodwaſſerſtoffſäure ſich zu Waſſer, ſowie Kalium und Jod ſich zu Jodkalium verbinden. Gegen dieſe Bereitungsweiſe erinnert Berzelius, daß man einen Ueberſchuß an Kali nicht gut vermeiden könne, und daß man Gefahr laufe, beim Filtriren, Auswaſchen und durch die höhere Oxydation des Eiſens, wobei es Jod mit ſich niederſchlägt, größeren Verluſt zu erleiden, als durch das Spritzen bei Zerſetzung des iodſauren Salzes; bei ſorgfältigem Arbeiten iſt jedoch der Verluſt nicht bedeutend.

Nach Taddei wird Jod in verdünntem Weingeiſte aufgelöſt und hydrothionſaure Kaliauflöſung, oder nach Brandes Schwefelleberauflöſung zugeſetzt. Geiger empfiehlt zweckmäßig, das Jod geradezu in die filtrirte geiſtige Löſung des Schwefelkaliums (die alſo das in Weingeiſt unauflösliche ſchwefelſaure Kali nicht enthält) zu ſchütten, worin es ſich ſehr ſchnell auflöſt, und wobei an Weingeiſte geſpart und die Arbeit beſchleunigt wird. Die rothe Farbe der Flüſſigkeit geht in eine milchweiße über, worauf ſie abfiltrirt, verdampft und kryſtalliſirt wird. Dieſe Bereitungsweiſen ſind aber nicht zu empfehlen, denn das gewonnene Jodkalium iſt nicht rein, es enthält etwas Jodkohlenſtoff, Jodſchwefel und Stinkharz, durch Einwirkung des Jods auf den Weingeiſt entſtanden.

Das Jodkalium bildet beim Kryſtalliſiren rechtwinklige vierſeitige Prismen, welche kein Kryſtallwaſſer enthalten. In der Rothglühhitze ſchmilzt es und erſtarrt beim Erkalten zu einer kryſtalliniſchen, perlmutterglänzenden Maſſe; in ſtarker Glühhitze verdampft es unzerſetzt. Es hat einen ſcharf ſalzigen Geſchmack, dem Kochſalze ähnlich. Es iſt luftbeſtändig. In $\frac{2}{3}$ Waſſer löſt es ſich bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft auf; auch iſt es in Weingeiſt löslich. Wäßrige Schwefelſäure und Salpeterſäure ſcheidet nach Winkler eine dunkelbraune, flüchtige Flüſſigkeit ab. Das Jodkalium iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kalium = 489,916 und 1 Doppelat. Jod = 1537,562, iſt alſo KI = 2027,478, und das hiernach berechnete Verhältniß ſeiner Beſtandtheile iſt: Kalium 24,17 und Jod 75,83. Gay-Luſſac zufolge iſt es: Kalium 23,8 und Jod 76,2.

Ein gut bereitetes Jodkalium muß ungefärbt neutral ſeyn; eine ſchwache alkaliſche Reaction iſt jedoch nicht ſchädlich. Das käufliche Jodkalium bildet bisweilen eine pulverförmige, weiße, ſtark alkaliſch reagirende Maſſe. Ein ſolches kann auch durch Chlorkalium verfälſcht ſeyn; beim Schütteln mit 6 Th. Alkohol von 85—90 Proc. löſt ſich das Jodkalium auf, und das Chlorkalium bleibt zurück. Man entdeckt dieſe Verfälſchung auch, wenn man das verdächtige Jodkalium mit Schwefelſäure und Braunſtein in einer kleinen gläſernen Retorte erhitzt, in deren Hals man eine an beiden Enden offene, gläſerne Röhre gekittet hat. Es darf ſich beim Erhitzen nur Jod in violetten Dämpfen entwickeln, die ſich in der Röhre als feſtes Jod abſetzen. Entwickelt ſich zugleich gelbes Chlorgas und erzeugt ſich

Chloriod als eine gelbe oder rothe Maſſe, ſo iſt eine Chlorverbindung (Chlorkalium oder Chlornatrium) vorhanden. Oder man löſt eine gewogene Menge Jodkalium in deſtillirtem Waſſer auf, und verſetzt die Auflöſung ſo lange mit einer Auflöſung von ätzendem Queckſilberſublimat in deſtillirtem Waſſer als noch ein rother Niederſchlag (Jodqueckſilber) entſteht, wobei man aber genau Acht haben muß, nicht zu viel, auch nicht zu wenig hinzuzuſetzen, weil in beiden Fällen Verluſt an Niederſchlag iſt. Der Niederſchlag wird ſorgfältig geſammelt, getrocknet und gewogen. 100 Th. reines Jodkalium müſſen 137 Th. Jodqueckſilber geben. Oder man verſetzt es mit Silberſolution und digerirt den Niederſchlag mit Ammoniak, welches das etwa entſtandene Chlorſilber auflöſt. 100 Th. des rückſtändigen trocknen Niederſchlages (Jodſilber) entſprechen 70,8 Jodkalium. Oder man löſt 100 Gran Jodkalium in Waſſer auf, und ſetzt eine Auflöſung von 1 Th. kryſtalliſirtem Kupfervitriol und 2¼ Th. Eiſenvitriol (1ſter Th. S. 592) ſo lange hinzu, als noch dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſer Niederſchlag, welcher Kupferiodür iſt, muß gehörig ausgewaſchen und getrocknet 110 bis 115 Gran wiegen; bei einem geringeren Gewichte kann ein Chlormetall beigemiſcht ſeyn, welches an dem häufigen käſigen Niederſchlag erkannt wird, welcher in der vom Niederſchlage abfiltrirten verdünnten Flüſſigkeit durch ſalpeterſaure Silberauflöſung erzeugt wird, und aus dem Gewichte des geſammelten Chlorſilbers kann die Menge des Chlors berechnet werden. Allgemein unterſcheidet ſich das Jodkalium dadurch, daß es mit Queckſilberſublimatauflöſung einen rothen, mit ſalpeterſaurer Bleiſolution einen ſchön gelben Niederſchlag giebt.

Das Jodkalium, welches weniger giftig als das reine Jod einwirkt, findet ſehr häufige Anwendung zum innerlichen, vorzüglich aber zum äußerlichen Gebrauche, wozu es mit fetten Stoffen (eine halbe Drachme auf die Unze) zuſammengemiſcht wird. Iſt das Fett aber alt und ranzig, ſo erfolgt eine Zerſetzung des Jodkaliums, indem das Kalium gleichfalls Sauerſtoff aufnimmt, zu Kali wird und ſich mit der im Fette entſtandenen Säure verbindet. Hierdurch wird Jod ausgeſchieden, welches der Salbe eine gelbe Farbe und den Geruch nach Jod ertheilt. Ein ganz friſches Fett giebt mit dem Jodkalium eine völlig farb- und geruchloſe Miſchung. Aus dieſem Grunde iſt friſches Rindermark, welches auch nicht ſo leicht ranzig wird, am zweckmäßigſten. Ein chemiſcher Fehler iſt es, das Jodkalium unter Bleipflaſter miſchen zu laſſen; es entſteht Jodblei, welches dem Gemenge zwar eine gelbe Farbe, aber auch zugleich eine pulverige Beſchaffenheit giebt, weil Jodkalium und Bleipflaſter, beide nach Verhältniß, zu ſeyn aufgehört haben.

(Ueber die verſchiedenen Jodpräparate, die in Frankreich üblich ſind, ſiehe Henry's Abhandlung im Berl. Jahrb. XXIX. 2. 1827. S. 188 und Buchner's Repert. XXVII. S. 272.)

Kali muriaticum oxygenatum seu oxymuriaticum seu chloricum depuratum. Gereinigtes oxydirt=ſalzſaures oder chlorſaures Kali.

(Chloras kalicus depuratus.)

Käufliches oxydirt=ſalzſaures Kali werde in drei Theilen heißen deſtillirten Waſſers aufgelöſt und die filtrirte Flüſſigkeit bei Seite geſtellt, damit Kryſtalle von der Geſtalt kleiner Schuppen erzeugt werden. Wiederhole die Operation ſo lange als Kryſtalle entſtehen; dieſe ſuche aus, wenn zugleich andere Kryſtalle entſtanden ſeyn ſollten, waſche ſie mit kaltem deſtillirtem Waſſer ab, trockne und bewahre ſie auf.

In deſtillirtem Waſſer aufgelöſt muß es durch den Zuſatz von ſalpeterſaurer Silberauflöſung kaum getrübt werden.

Dieſes Salz wurde zuerſt von Higgins dargeſtellt, aber für Salpeter gehalten; Berthollet erkannte 1786 die Natur dieſes Salzes den damaligen Anſichten der Chemie gemäß. Die wahre chemiſche Beſchaffenheit deſſelben konnte aber erſt erkannt werden, als das Chlor nicht mehr für oxydirte Salzſäure galt.

Die Bereitung dieſes Salzes geſchieht jetzt gewöhnlich fabrikmäßig, und beruht darauf, daß in eine Kalilöſung Chlorgas ſo lange hineingeleitet wird, bis nichts mehr aufgenommen wird. Hiezu werden 70 bis 75 Th. gereinigte Pottaſche in 175 Th. Waſſer aufgelöſt und Chlorgas, aus 60 Th. Kochſalz, 44 bis 50 Th. gepulvertem Braunſtein, 96 bis 98 Th. Vitriolöl und 48 bis 50 Th. Waſſer allmälig entwickelt, in die Auflöſung hineingeleitet. Im Kleinen bedient man ſich zur Entbindung des Chlorgaſes, wie bei Gas Acidi muriatici oxygenati angegeben worden, einer Tubulatretorte, in deren Hals man mittelſt eines durchbohrten Korkes eine im rechten Winkel gebogene weite Röhre einkittet, deren äußeres Ende in eine hohe cylindriſche Flaſche, damit eine verhältnißmäßig hohe Flüſſigkeitsſäule entſtehe, reicht, welche die Kalilöſung enthält. Man kann hierzu ſehr zweckmäßig eine Woulf'ſche Flaſche benutzen, und dieſe, um nicht durch das noch etwa entweichende Gas beläſtigt zu werden, noch mit einer zweiten Flaſche, die gleichfalls Kalilöſung enthält, verbinden. Die Chlorentwickelung darf nicht übereilt werden. Die Kalilauge nimmt eine gelbliche Farbe an, und bei fortdauerndem Einſtrömen des Gaſes zeigt ſich bald ein kryſtalliniſcher Niederſchlag in der Flaſche, ſpäter entſteht ein Brauſen von ſich entwickelnder Kohlenſäure, welches auch nach beendigter Arbeit noch mehrere Tage, immer ſchwächer werdend, fortdauert. Wenn die Gasentwickelung bei zuletzt anzuwendender ſtärkerer Hitze aufhört, ſo entfernt man die Flaſche, damit die Flüſſigkeit nicht in die Vorlage zurückgedrückt werde,

und ſtellt die Flaſche 2—3 Tage hindurch zur völligen Abſcheidung des chlorſauren Kalis an einem kühlen Orte bei Seite. Iſt keine Gasentwickelung mehr zu bemerken, ſo ſondert man das Salz ab, wäſcht es mit wenigen Mengen kalten Waſſers, oder löſt es in ſeinem doppelten Gewichte kochenden Waſſers auf und läßt es wieder kryſtalliſiren. Aus der erſteren Lauge wird, wenn die Kalilöſung nur mit der vorgeſchriebenen Menge Waſſer bereitet worden, kaum noch etwas chlorſaures Kali durch Verdampfen und Kryſtalliſiren erhalten werden können, indem es ſich gleich faſt vollſtändig ausgeſchieden hat, und nur Chlorkalium, ſalzſaures Kali, in derſelben enthalten iſt.

Wenn Chlorgas in kohlenſaure Kalilöſung geleitet wird, ſo erhält letztere ſchon durch die kleinſte Menge Chlor das Vermögen, Lackmus, Kurkume und andere Pflanzenfarben zu zerſtören, und dieſes Vermögen nimmt mit der Menge des hineingeleiten Chlorgaſes zu. Das einfach kohlenſaure Kali zerfällt in zwei gleiche Theile, von denen der eine alle Kohlenſäure aufnimmt und ſich in zweifach kohlenſaures Kali verwandelt, welches auch zum Theil herauskryſtalliſirt; der andere Theil nimmt das Chlorgas auf und bildet eine dem Chlorkalk (ſ. Chloretum Calcariae) analoge Verbindung, denn dieſe Flüſſigkeit hat jetzt die gelbe Farbe und den ſchrumpfenden Geſchmack des Chlors, riecht aber ſehr wenig darnach, ſie bleicht ſchnell alle Pflanzentheile, und giebt, wenn ſie abgedampft wird, nur wenig chlorſaures Kali. Wird mehr Chlorgas in die Flüſſigkeit hineingeleitet, ſo verliert ſie an ihrer bleichenden Eigenſchaft, dagegen fängt ſie nun an, chlorſaures Kali, welches ſich ausſcheidet, und Chlorkalium, welches in der Auflöſung bleibt, zu bilden, dadurch nämlich, daß das Kali, welches als ſolches mit dem Chlor keine chemiſche Verbindung eingehen kann, zum Theil ſeinen Sauerſtoff fahren läßt (wie bei der Einwirkung des Jods, des Schwefels auf das Kali), der ſich in dem Momente des Freiwerdens mit Chlor zu Chlorſäure verbindet, die mit dem unzerſetzt gebliebenen Antheile Kali chlorſaures Kali bildet, wogegen das aus dem andern Antheile Kali reducirte Kalium ſich mit Chlor zu Chlorkalium vereinigt. War das Kali nicht im reinen Zuſtande, ſondern an Kohlenſäure gebunden, ſo wird dieſe Säure zwar gleich, ſobald ſich die erwähnten Salze zu bilden anfangen, abgeſchieden, aber von dem noch unzerſetzten einfach kohlenſauren Kali gebunden, welches dadurch in zweifach kohlenſaures Kali verwandelt wird, daher nicht gleich im Anfange Kohlenſäure gasförmig entweicht, ſondern erſt dann, wenn durch das unausgeſetzt einſtrömende Chlor auch die Zerſetzung des zweifach kohlenſauren Kalis bewirkt wird. Das Verhältniß der beiden hierdurch neugebildeten Salze iſt $\frac{5}{6}$ Chlorkalium und $\frac{1}{6}$ chlorſaures Kali; aus $6\dot{K}$ und $6\,\overline{Cl}$ entſtehen $5K\overline{Cl}$ und $1\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{Cl}}$. Nach der Anſicht anderer Chemiker wird durch das fortgeſetzte Einſtrömen des Chlors Waſſer zerlegt, und hierdurch werden Chlor(ſauerſtoff)ſäure und Chlorwaſſerſtoffſäure gebildet, welche beide Säuren mit dem Kali chlorſaures Kali und chlorwaſſerſtoffſaures Kali bilden, welches letztere

erſt wieder beim Uebergange in die feſte Geſtalt zu Chlorkalium wird. Da nun das chlorſaure Kali in kaltem Waſſer wenig, das Chlorkalium (ſalzſaures Kali) aber ſehr leicht auflöslich iſt, und die vorhandene Menge ($2\frac{1}{2}$ Th.) Waſſer völlig ausreicht, um das letztere in der Auflöſung zu erhalten, ſo wird ſchon gleich ohne alles Abdampfen das chlorſaure Kali beinahe vollſtändig ausgeſchieden, und nur wenig durch Chlorkalium verunreinigt werden, ſo daß dieſes ſchon durch Abwaſchen mit wenigem kaltem Waſſer, noch ſicherer durch nochmaliges Auflöſen in der doppelten Menge ſiedenden deſtillirten Waſſers rein erhalten werden kann.

Wegen der bei dieſer Arbeit ungenutzt entweichenden Chlordämpfe, die für den Arbeiter große Beläſtigung herbeiführen, iſt es geſtattet, dieſes Salz aus den Fabriken zu beziehen, welches dann noch durch Umkryſtalliſiren gereinigt werden muß.

Das chlorſaure Kali kryſtalliſirt in weißen, perlmutterglänzenden Blättchen oder in 4= oder 6ſeitig geſchobenen Tafeln von 1,989 ſpec. Gew. Es iſt luftbeſtändig, ſchmeckt kühlend ſalzig, unangenehm, faſt wie der Salpeter. 100 Th. Waſſer löſen, nach Gay=Luſſac, bei 0° Temperatur $3\frac{1}{2}$ Th., bei 12° R. 6 Th., bei 28° R. 12 Th., bei 40° R. 19 Th. und bei 83° R. (dem Kochpunkte der geſättigten Auflöſung) 60 Th. dieſes Salzes auf. In einer Glasröhre geglüht, wobei es vor dem Glühen ſchmilzt, giebt es 39,15 Procent ſeines Gewichts Sauerſtoffgas und läßt Chlorkalium zurück. Stößt man es ſtark im Mörſer, ſo praſſelt es, leuchtet und ſprüht Funken. Mit verbrennlichen Körpern verpufft es äußerſt leicht, oft durch bloßes Reiben und Schlagen. Reibt man es in einem Mörſer mit Schwefel zuſammen, ſo verpufft es entweder theilweiſe, oder auf einmal; noch leichter geſchieht dieſes durch einen Hammerſchlag auf einem Amboſe. Dieſes Gemenge iſt gefährlich zu machen, und darf nicht unvorſichtig aufbewahrt werden, weil man gefunden hat, daß es bisweilen ohne eine bemerkbare äußere Urſache abbrennt. Auch mit Kohle explodirt es, jedoch erſt in größeren Maſſen, in kleinen muß es angezündet werden. Phosphor, mit ein wenig von dieſem Salze in ein Papier gewickelt, verpufft bei einem Hammerſchlage mit einem ſtarken Knalle; dabei wird oft der brennende Phosphor umhergeworfen, ſo daß dadurch leicht Schaden verurſacht werden kann. Aehnliche Verpuffungen entſtehen mit Zinnober, Schwefelkalium, Zucker, flüchtigen Oelen u. ſ. w., erfodern aber einen ſtarken Schlag mit einem erwärmten Hammer. Wirft man ein Gemenge dieſes Salzes mit Zucker, Zinnober, Schwefel oder Kohle in Schwefelſäure, ſo bricht eine Flamme aus, ohne Exploſion. Das chlorſaure Kali beſteht nach Berzelius aus 38,5 Kali und 61,5 Chlorſäure, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916) und 1 At. Chlorſäure (= 942,650), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\overline{Cl}} = 1532,566$.

Ein reines Salz muß die angegebenen Eigenſchaften beſitzen, und die Auflöſung muß durch ſalpeterſaure Silberſolution kaum getrübt werden.

Nach ſtarkem Glühen darf blos neutrales Chlorkalium im Rückſtande bleiben; reagirt der Rückſtand alkaliſch, ſo enthielt das Salz Salpeter.

Dieſes Salz iſt erſt in neuerer Zeit als Heilmittel innerlich in Pulverform angewendet worden. Ausgebreiteter iſt die techniſche Anwendung deſſelben zur Bereitung der Zündhölzchen, die mit der äußerſten Spitze in concentrirte Schwefelſäure getaucht ſich entzünden. Hierzu nimmt man 30 Th. feingeriebenes chlorſaures Kali, die man mit 10 Th. geſchlemmten Schwefels, 8 Th. Zucker, 5 Th. arabiſchem Gummi und ſo viel Zinnober zuſammenmengt, als zum Rothfärben des Gemenges erfoderlich iſt. Zucker und Gummi werden zuerſt mit dem Salze zuſammengerieben, dann die Maſſe mit Waſſer zu einem Breie gemacht, und zuletzt der Schwefel zugeſetzt. Die feuchte Maſſe wird nun gut durchgearbeitet, damit alles wohl durchmengt wird. Man darf den Schwefel nicht mit den übrigen Gemengtheilen in trockner Geſtalt zuſammenreiben, weil man Beiſpiele hat, daß dabei Exploſionen entſtanden ſind, wodurch die Laboranten das Leben eingebüßt haben. In jenen Brei taucht man nun Schwefelhölzchen ſo ein, daß auf dem Schwefel eine dünne Decke davon hängen bleibt, worauf man dieſe Zündhölzchen trocknet. Man kann auf ihre Entzündlichkeit ſich nicht eher als nach mehrtägigem Austrocknen verlaſſen, weil das Gummi das Waſſer lange zurückhält. Auch das ſogenannte Percuſſionspulver wurde ſonſt daraus bereitet; da aber die Gewehre dadurch ſehr angegriffen werden, ſo bedient man ſich jetzt dazu des kohlenſauren Queckſilberoxydubls.

Kali nitricum depuratum. Gereinigtes ſalpeterſaures Kali.

(**Nitrum depuratum. Gereinigter Salpeter. Nitras kalicus depuratus.**)

Roher Salpeter werde in dem Doppelten heißen gemeinen Waſſers aufgelöſt. Es werde hineingetröpfelt

kohlenſaure Kalilöſung,

ſo lange als das Aufgelöſte davon getrübt wird, dann werde die Flüſſigkeit filtrirt und bei Seite geſtellt, damit Kryſtalle ſich bilden. Die rückſtändige Flüſſigkeit werde durch Verdampfung auf die Hälfte gebracht und von neuem bei Seite geſtellt, welche Operation ſo lange zu wiederholen iſt, als die Kryſtalle des ſalpeterſauren Kalis rein gefunden werden. Die geſammelten und gut getrockneten Kryſtalle bewahre auf.

Es ſey in weißen Kryſtallen, von metalliſchen, welche durch die Farbe und durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer, und auch von erdigen Verunreinigungen, welche in der Auflöſung durch zugeſetzte kohlenſaure Kalilauge erkannt werden, durchaus frei,

ſowie auch, ſo viel als möglich, ohne ſalzſaures Kali, welches durch ſalpeterſaure Silberauflöſung zu erkennen iſt.

Der rohe Salpeter (1ſter Th. S. 617) enthält oft verſchiedene Unreinigkeiten, immer aber iſt er von Kochſalz und gelbgefärbtem Extract verunreinigt. Das Kochſalz iſt die ſchlimmſte und hartnäckigſte Unreinigkeit des Salpeters, und rührt von den angewandten thieriſchen Flüſſigkeiten her, welche dieſes Salz immer in Menge enthalten. Gewöhnlich enthält er aber auch noch unzerſetzte ſalpeterſaure Kalk-, Bitter- und Alaunerde, weil die Salpeterſieder es oft an der zur Zerſetzung der erdigen Salze nöthigen Menge Aſche fehlen laſſen, und hiervon erhält der Rohſalpeter eine feuchte Beſchaffenheit. Um ihn nun hiervon zu reinigen, bringt man in einen kupfernen Keſſel eine beliebige Menge Waſſer ins Sieden, löſt darin ſo viel rohen Salpeter auf als das Waſſer aufzulöſen vermag, und verſucht, ob die Auflöſung von einer Pottaſchenauflöſung getrübt wird, in welchem Falle man ſo lange davon zuſetzt, bis kein Niederſchlag mehr erfolgt, filtrirt dann die Auflöſung und ſtellt ſie zum Kryſtalliſiren hin. Die bei dem Erkalten der Lauge gebildeten Kryſtalle ſpült man gut mit Waſſer ab und trocknet ſie. Die abgegoſſene Lauge wird von neuem verdunſtet und zum Kryſtalliſiren hingeſtellt, welches Verfahren man ſo lange wiederholt, als noch reine Salpeterkryſtalle entſtehen.

Die Reinigung des rohen Salpeters im Großen geſchieht auf mancherlei Weiſe. In Frankreich legt man denſelben in Haufen übereinander und wäſcht ihn mit der nach dem Läutern des Salpeters übrigbleibenden Mutterlauge aus, die man nach und nach in kleinen Gaben darüber gießt. Dieſe Lauge iſt ſchon mit Salzen geſättigt, löſt nichts mehr von Salpeter auf, ſondern zieht ſtatt deſſen die fremden Salze aus, und ſetzt dagegen den in der Mutterlauge enthaltenen Salpeter ab. Der auf dieſe Weiſe gewaſchene Salpeter wird nun in kochendem Waſſer aufgelöſt und die Löſung mit $\frac{1}{1000}$ (dem Gewichte des Salpeters) aufgelöſtem Tiſchlerleim abgeklärt, die geklärte Flüſſigkeit hierauf in einer freiſtehenden kupfernen Pfanne aufgekocht und gegen das Ende hin beſtändig umgerührt, ſo daß der Salpeter in kleinen Körnern zu Boden fällt, die man in beſondere Gefäße ausſchöpft, abtropfen läßt, dann nach und nach mit einzelnen kleinen Portionen reinen Waſſers übergießt, bis die Mutterlauge ausgewaſchen iſt, und endlich trocknet. Die rückſtändige Mutterlauge wird, da ſie noch viel Salpeter enthält, der Löſung des noch ungeläuterten Salpeters wieder zugeſetzt. Das Umrühren der Salpeterlauge geſchieht, um die regelmäßige Kryſtalliſation zu ſtören; die Salpeterkryſtalle, ſie mögen nun größer oder kleiner ſeyn, enthalten nämlich eine Menge longitudinaler Zwiſchenräume eingeſchloſſen, welche Mutterlauge enthalten, die ſie durch Haarröhrenkraft behalten, und weshalb die Kryſtalle, ungeachtet das ſolide Salz rein iſt, gleichwohl eine Portion unreiner Mutterlauge enthalten. Aus dieſem Grunde giebt alſo die geſtörte körnige Kryſtalliſation ein viel vortheilhafte-

res Reſultat. Auch geſchieht es in Folge dieſer eingeſchloſſenen Mutterlauge, daß kryſtalliſirter Salpeter, der nicht durch Erwärmung getrocknet war, wenn er, ſelbſt nach langer Aufbewahrung, im Mörſer zerrieben wird, zuſammenklebt und feucht ſcheint, weil dieſe Mutterlauge hervorkommt, ſobald die Höhlungen geöffnet werden. Wenn man dann die zerriebene Maſſe trocknet, ſo hört dies auf, und dies Salz kann dann zu Pulver zerrieben werden.

In Schweden und auch an andern Orten wird der auf ähnliche Weiſe ausgewaſchene Salpeter nach dem Trocknen in einen Topf von Gußeiſen eingelegt und bis zum Schmelzen erhitzt; wenn das Aufſchäumen vorüber iſt, wird die geſchmolzene Maſſe in Formen von Eiſenplatten gegoſſen, welche 10—20 Pfund halten, und worin man die Maſſe feſt werden läßt. Dieſe Methode iſt deshalb vortheilhaft, weil theils der Transport erleichtert wird, indem der Salpeter nunmehr einen geringern Raum einnimmt, auch kein Verluſt beim Transporte möglich iſt, theils der geſchmolzene Salpeter den Stempel der Reinheit an ſich trägt, und die Güte deſſelben nicht erſt beſonders unterſucht zu werden braucht. Der reine geſchmolzene Salpeter iſt nämlich im Bruche ſtrahlig, und zwar gewöhnlich grobſtrahlig. Eine Beimengung von $\frac{1}{4}$ Pfund Kochſalz zu 20 Pfund Salpeter macht dieſen ſchon weniger grobſtrahlig; ein Zuſatz von $\frac{1}{2}$ Pfund bildet in der Mitte des Salpeters einen Streifen, der nicht ſtrahlig iſt, und bei einer Beimiſchung von $\frac{3}{4}$ Pfund Kochſalz iſt derſelbe nur an den Kanten noch von ſtrahligem Bruche. Wird noch mehr Kochſalz zugeſetzt, ſo verſchwindet das Strahlige des Bruches gänzlich. Ungeachtet dieſer erwähnten Vortheile hat dieſe Methode doch auch Ungelegenheiten, welche ihre allgemeine Anwendung nicht zulaſſen; dahin gehört 1) daß die Zuſammenſetzung des Salpeters verändert wird durch zu ſtarke Hitze beim Schmelzen, durch zufällig hineingefallene Kohle und durch den färbenden organiſchen Stoff, welchen er enthält, der in der ganzen Maſſe des Salpeters verbreitet und allmälig mit demſelben erhitzt, eine Menge ſalpetrigſaures Kali erzeugt. Es würde unbedeutend ſeyn, wenn dieſe Stoffe diejenige Portion Salpeter, welche ſie zerſetzen können, in kohlenſaures Kali verwandelten, aber das ſalpetrigſaure Kali ſchießt mit dem ſalpeterſauren an, und verringert ſeine Anwendbarkeit für viele Zwecke, ſo z. B., wenn man ſich des geſchmolzenen Salpeters zur Bereitung kühlender Pulver bedient, die aus einem Gemenge von Salpeter mit Weinſteinrahm beſtehen, ſo entwickelt ſich beim Zuſammenreiben der Geruch nach ſalpetriger Säure, weil die freie Säure des Weinſteins die ſchwächere ſalpetrige Säure austreibt. 2) Löſt ſich das geſchmolzene Salz ſehr ſchwer in Waſſer auf, und muß bei ſeiner Anwendung zu Pulver, zur Bereitung der Salpeterſäure einem langſamen und ſchwierigen Pulvern unterworfen werden.

Der Salpeter kryſtalliſirt, wenn er aus kleinen Auflöſungen, d. h. von 1 bis zu 400 Quart Raum, anſchießt, in langen, unregelmäßigen, prismatiſchen, geſtreiften Kryſtallen; ſchießt er dagegen aus Auflöſungen

von 3—4000 Quart Volum an, deren Abkühlung ſehr langſam vor ſich geht, ſo bildet er große ſechsſeitige Prismen, mit zwei breiten Flächen und mit zweiflächiger Zuſpitzung, inwendig gewöhnlich mit longitudinalen Höhlungen verſehen. Dieſe Kryſtalle ſind für ſchnelle Temperaturwechſel ſo empfindlich, daß, wenn man ſie in die Hand nimmt, ſie gewöhnlich an einer oder mehreren Stellen mit Kniſtern abſpringen. Die Salpeterkryſtalle ſind an der Luft unveränderlich, und haben ein ſpec. Gew. von 1,930. Der Salpeter hat einen ſcharfen, kühlenden, ſchwach bitterlichen Geſchmack. 100 Th. Waſſer von 0° Temperatur löſen, nach Gay-Luſſac's Verſuchen, 13,3 Th., von 14,4° R. 29 Th., von 36° R. 74,6 Th. und von 77,6° R. 236 Th. Salpeter auf. Sehr abweichend und ſehr merkwürdig ſind die Verſuche von Marx (Schw.-Seid. Jahrb. III. 1829. S. 387 u. 403), nach welchen das Waſſer bei — 4,8° R. faſt dreimal ſo viel Salpeter auflöſt als bei + 8° R. Von 100 Th. Waſſer werden nämlich aufgelöſt bei einer Temperatur von — 4,8° R. 631 Th., von — 2,3° R. 75,3 Th., von 0° 80,0 Th., von + 8° R. 22,7 Th., von + 12,8° R. 55,0 Th., von 44,8° R. 67,9 Th., von 80° R. 127,8 Th., von 95,2° R. 218,5 Th. Salpeter. Er erregt bei ſeiner Auflöſung Kälte. Im waſſerfreien Alkohol iſt er unauflöslich, in waſſerhaltigem wenig auflöslich. Er ſchmilzt vor dem Glühen, fließt leicht und geſteht beim Erkalten zu einer weißen opaken Maſſe. Bei einer höhern Temperatur giebt er Sauerſtoff aus, wird zuerſt in ſalpetrigſaures Kali verwandelt, und endlich bleibt reines Kali zurück. Irdene Schmelzgefäße werden daher bald durch das freiwerdende Kali angegriffen, von demſelben durchdrungen und aufgelöſt. Auf glühenden Kohlen verpufft er lebhaft. Mit Kohle und andern brennbaren Körpern, wie mit Schwefel, Phosphor ꝛc. verpufft er in der Hitze. 3 Th. Salpeter, 2 Th. trockne Pottaſche und 1 Th. Schwefel geben ein Knallpulver, in welchem ſich beſonders beim langſamen Erwärmen in einem eiſernen Löffel ein geſchmolzenes Gemenge von Schwefelkalium und Salpeter erzeugt, welches ſich bei Steigerung der Hitze plötzlich durch die ganze Maſſe in ſchwefelſaures Kali und in ſich entwickelndes Stickgas zerſetzt, daher ſchon ein Gemenge von wenigen Granen mit Heftigkeit detonirt. Wenn man 3 Th. feingeriebenen Salpeter mit 1 Th. Schwefel und 1 Th. trocknen Sägeſpähnen zuſammenmengt, und mit dieſem Gemenge eine kleine Silber- oder Kupfermünze in eine Wallnußſchale hineindrückt und daſſelbe entzündet, ſo brennt es mit ſolcher Heftigkeit ab, daß die Münze ſchmilzt, ehe die äußere Nußſchale verbrennt. Das Metall wird dabei geſchwefelt, was deſſen Leichtſchmelzbarkeit vermehrt. Man pflegt dieſes Gemenge Beaume's Schnellfluß zu nennen. — Wickelt man 20 Gran feingeriebenen Salpeter mit 5 Gran Phosphor zuſammen in ein Papier, und thut mit einem breiten und warmen Hammer einen heftigen Schlag darauf, ſo brennt derſelbe mit einem außerordentlichen Knalle ab. — Mengt man Salpeter mit $\frac{1}{3}$ ſeines Gewichts Holzkohle und berührt das Gemenge mit einem glühenden Körper, ſo brennt es mit Heftigkeit ab; die Kohle wird auf

Koſten des Sauerſtoffs der Salpeterſäure zu Kohlenſäure oxydirt, kohlenſaures Gas und Stickſtoffgas entwickelt und kohlenſaures Gas zurückgelaſſen. Der Wärmeſtoff, welchen die Salpeterſäure enthielt, wird dabei frei, und erregt eine Hitze, die ſich völlig mit der vergleichen läßt, wenn Kohle in Sauerſtoffgas brennt. Dieſes Verhalten des Salpeters gegen verbrennliche Körper bedingt die Wirkung des Schießpulvers, deſſen gewöhnlichſtes Verhältniß iſt: 76 Th. Salpeter auf 15 Th. Kohle und 9 Th. Schwefel.

Das ſalpeterſaure Kali beſteht nach Wollaſton aus 46,668 Kali und 53,335 Salpeterſäure, enthält demnach kein Kryſtallwaſſer, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916) und 1 At. Salpeterſäure (= 677,036), erhält alſo die Zahl $\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$ = 1266,952. Berechnen wir hiernach das Verhältniß, ſo erhalten wir 46,56 Kali und 53,44 Salpeterſäure.

Reiner Salpeter muß weiß, trocken, luftbeſtändig und neutral ſeyn, weder durch kohlenſaures Kali, noch durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer niedergeſchlagen werden, und darf durch ſalpeterſaures Silberoxyd nur eine geringe Trübung erleiden, da eine geringe Beimengung vom Chlorkalium bei der mediciniſchen Anwendung nicht hinderlich iſt.

Der Salpeter wird ſowohl innerlich in Pulverform und in der Auflöſung, wobei jedoch ſein Gebrauch, der bei nur einigermaßen ſtarken Doſen giftigen Wirkungen wegen, Vorſicht erfodert, als auch äußerlich zu kalten Bähungen angewendet. Eine veraltete Zubereitung iſt der getäfelte Salpeter (Nitrum tabulatum, Sal Prunellae). Man läßt hierzu eine beliebige Menge reinen Salpeters in einem heſſiſchen Tiegel bei einem mäßigen Rothglühfeuer in Fluß kommen, ſchöpft die geſchmolzene Maſſe allmälig mit einem kleinen eiſernen Löffel heraus, in welchem ein kleines Loch befindlich iſt, durch welches man dieſelbe tropfenweiſe auf ein kaltes Blech fallen läßt, wo ſie gleich zu kleinen emailähnlichen Halbkugeln erſtarrt, die man in einem verſtopften Glaſe aufbewahrt. Das ſo bereitete Prunellenſalz iſt wenig veränderter Salpeter, da er nur durch das Schmelzen etwas Sauerſtoff verloren hat und zum kleinen Theil in ſalpetrigſaures Kali verwandelt worden iſt. Ehedem ſetzte man dem geſchmolzenen Salpeter auch wohl $\frac{1}{20}$ ſeines Gewichts Schwefel zu, welcher auf Koſten der Salpeterſäure zu Schwefelſäure wurde, und die Maſſe mit ſchwefelſaurem Kali vermengte. Das gleichfalls früher gebräuchliche Nitrum antimoniatum, welches aus den Auswaſchflüſſigkeiten des gewaſchenen ſchweißtreibenden Spießglanzkalkes (Antimonium diaphoreticum ablutum) durch Abdampfen und Kryſtalliſiren gewonnen wurde, war ein Gemenge aus ſchwefelſaurem, ſalpeterſaurem und ſalpetrigſaurem Kali, von welchem man glaubte, daß es auch Antimon enthalte. Die Gold- und Silberarbeiter bedienen ſich des Salpeters, um das mit Kupfer legirte Silber, welches vorher granulirt oder laminirt werden muß, zu reinigen. Dieſes wird in einem verſchloſſenen Tiegel ſo oft nach einander geſchmolzen, wobei man jedesmal reinen Salpeter nimmt, bis dieſer ungefärbt zurückbleibt. Das Kupfer wird hierbei oxydirt und

von dem Fluſſe aufgelöſt, wogegen das Silber in metalliſchem Zuſtande zurückbleibt. Doch iſt dieſe Operation nicht ohne Verluſt.

Kali sulphuratum. Geſchwefeltes Kali.

(Hepar sulphuris salinum. Salzige Schwefelleber. Trisulphuretum Kalii cum Sulphate kalico, immixto Carbonate kalico.)

Nimm: gereinigten Schwefel einen Theil,
kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine zwei Theile.

Gemiſcht müſſen ſie ſich in einem hinreichend geräumigen und bedeckten Tiegel bei gelindem Feuer zu einer gleichförmigen Maſſe vereinigen; dieſe gieße auf ein eiſernes Blech, oder in einen eiſernen Mörſer, mit Mandelöl ausgeſtrichen, aus, zerreibe dieſelbe, wenn ſie erkaltet iſt, gröblich, trage ſie ſogleich in ein gut zu verſchließendes Gefäß und bewahre ſie auf.

Es ſey in zwei Theilen deſtillirten Waſſers völlig auflöslich. Durch aufgegoſſene Säuren werde reichlich Schwefelwaſſerſtoffgas, aber durchaus kein ſchwefliges Gas entwickelt.

Kali sulphuratum pro Balneo. Geſchwefeltes Kali zum Bade.

Nimm: gepulverten gelben Schwefel einen Theil,
getrocknetes kohlenſaures Kali aus der Pottaſche zwei Theile.

Dann werde es auf dieſelbe Weiſe wie das geſchwefelte Kali bereitet und aufbewahrt.

Es ſey von der Beſchaffenheit des vorhergehenden Präparates, wenn auch nicht immer völlig auflöslich.

Geber oder Dſchafar, der Araber, kannte ſchon die Verbindung, welche aus der Auflöſung des Schwefels in kauſtiſcher Lauge entſteht, und verwendete dieſelbe, um daraus Schwefelmilch darzuſtellen. Auch Albert v. Bollſtädt im 13ten Jahrhundert kannte die Verbindung des Schwefels mit Kali, und er war der erſte, der ſie durch Schmelzen des Schwefels mit Weinſteinſalz zu bereiten lehrte. Baſilius Valentinus im 15ten Jahrhundert wußte nicht nur ſie ſowohl auf trocknem als auch auf naſſem Wege zu bereiten, ſondern kannte auch ihre Eigenſchaften näher als ſeine Vorgänger. Macquer kannte 1751 ein Verfahren, durchs Schmelzen des ſchwefelſauren Kalis und anderer ſchwefelſaurer Salze mit kohligen

und brennbaren Körpern Schwefelkali und andere Schwefelkalien zu bereiten. Die Bereitung dieſes Präparats auf trocknem Wege, welches ſeiner braunen Farbe wegen Schwefelleber genannt wurde, erhielt, als die ſchnellſte und wohlfeilſte, bald den Vorzug vor der Bereitung auf naſſem Wege, doch waren die Verhältniſſe, in welchen man beide Stoffe anwandte, ſehr verſchieden, bis Spielmann 1766 das Verhältniß von 1 Th. Schwefel und 2 Th. kohlenſaurem Kali angab, welches auch von dem Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe von 1799 als Vorſchrift aufgeſtellt wurde. Bucholz zeigte im Jahre 1800, daß die ſtarke Glühhitze, welche man zum Zuſammenſchmelzen anwendete, unnöthig und unzweckmäßig ſey, und daß die Vereinigung beider Stoffe leichter und vortheilhafter in geringerer Hitze bewirkt werden könne. Die chemiſche Beſchaffenheit der Schwefelleber iſt erſt in neuerer Zeit durch Gay-Luſſac, Vauquelin und dann vorzüglich durch Berzelius aufgeklärt worden, wovon weiter unten die Rede ſeyn wird.

Um die Schwefelleber zu bereiten, mengt man, der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge, 2 Th. kohlenſaures Kali mit 1 Th. Schwefel, füllt das Gemenge in einen Schmelztiegel bis zur Hälfte, und ſetzt denſelben einem mäßigen Schmelzfeuer aus, wobei man ihn, um die Verflüchtigung und Verbrennung des Schwefels zu verhüten, gut bedeckt halten muß. Im Anfange des Schmelzens ſchäumt die Maſſe ſtark auf, welches von der aus dem Kali entweichenden Kohlenſäure herrührt. Der Tiegel wird ſo lange im Feuer erhalten, bis alles gleichförmig und ruhig fließt, worauf man die fließende Maſſe auf eine mit etwas Fett beſtrichene ſteinerne oder eiſerne Platte, oder in einen ſo vorgerichteten eiſernen Mörſer ausgießt. Die erhärtete leberbraune Maſſe wird noch warm gröblich zerſtoßen und in gut verſchloſſenen Gefäßen verwahrt.

Dieſes Präparat galt ſonſt für eine Verbindung von Kali mit Schwefel. Berthollet zeigte zuerſt, daß die Auflöſung deſſelben in Waſſer ſchwefelſaures Kali enthalte, und er glaubte, daß das geſchmolzene, nach der damaligen Meinung geſchwefelte Kali zum Theil durch Waſſer zerſetzt werde, indem ſich ein Theil des Schwefels auf Koſten des Waſſers oxydire, wobei der Waſſerſtoff mit einem andern Antheil Schwefel Schwefelwaſſerſtoff bilde. Die Auflöſung des Schwefelkalis ſollte folglich eine Miſchung von ſchwefelſaurem Kali mit geſchwefeltem Waſſerſtoffkali ſeyn, d. h. mit einer Kaliverbindung, worin Schwefel und Schwefelwaſſerſtoff zugleich das Kali ſättigen. Dieſe Erklärung wurde allgemein angenommen, bis Vauquelin im Jahre 1817 die Vermuthung äußerte, daß bei der Bildung von Hepar der Schwefel einen Theil des Kalis reducire, um mit deſſen Sauerſtoff Schwefelſäure zu bilden, während ſich das reducirte Kalium mit dem übrigen Schwefel zu Schwefelkalium verbinde. Vauquelin ſtellte hierüber wichtige Verſuche an, ohne jedoch durch dieſelben die Sache zur Entſcheidung zu bringen, was erſt durch die muſterhaften Verſuche von Berzelius (Schweigg. N. J. IV. S. 1) geſchah.

Das Kalium kann ſich nach Berzelius mit mehreren Antheilen Schwefel verbinden und 7 Schwefelungsſtufen darſtellen. Wenn man Kalium mit Schwefel zuſammenſchmelzt, ſo entſteht eine große Hitze, und je intenſiver dieſe war, um ſo weniger Schwefel iſt in der Verbindung, weil in dieſer hohen Temperatur nur die niedrigſte Schwefelungsſtufe ſich halten zu können ſcheint.

Das erſte Schwefelkalium wird erhalten, wenn ſchwefelſaures Kali in verſchloſſenen Gefäßen mit Kohle reducirt wird. Man erhält daſſelbe auch, wenn ſchwefelſaures Kali in einer gläſernen oder porzellanenen Röhre, durch welche man Waſſerſtoffgas ſtreichen läßt, gelind geglüht wird; es entſteht hierbei Waſſer, und zwar gerade ſo viel, als dem Sauerſtoffe der Säure ſowohl als des Kalis entſpricht. Hierdurch, ſo wie durch die Erfahrung, daß die Auflöſung dieſes ſo bereiteten Schwefelkaliums in Waſſer auch keine Spur von Schwefelſäure enthält, wird es klar, daß es kein geſchwefeltes Kali iſt, und daß die bei der gewöhnlichen Bereitung des Hepar durch Zuſammenſchmelzen von Kali und Schwefel gefundene Schwefelſäure nicht durch die Einwirkung des Waſſers hervorgebracht werden kann.

Das zweite Schwefelkalium wird erhalten, wenn man geſättigtes waſſerſtoffgeſchwefeltes Schwefelkalium (Hydrothionkali), in Alkohol aufgelöſt, der Luft ausſetzt, bis die Flüſſigkeit ſich an der Oberfläche zu trüben anfängt, und dann die Auflöſung im luftleeren Raume zur Trockne abdampft. Es ſchmilzt leicht, und iſt nach dem Geſtehen orangefarben, aber nicht kryſtalliniſch. Dieſe Verbindung entſteht, indem der Waſſerſtoff der Schwefelwaſſerſtoffſäure ſich auf Koſten der Luft oxydirt. In dieſem Schwefelkalium iſt das Kalium mit doppelt ſo viel Schwefel verbunden als in dem vorhergehenden, und wenn es oxydirt wird, ſo entſteht daraus ſaures ſchwefelſaures Kali.

Das dritte Schwefelkalium wird erhalten, wenn 100 Th. gewöhnliches waſſerfreies kohlenſaures Kali mit 58 Th. Schwefel, oder weniger, in einem gläſernen Gefäße bei anfangender Rothglühhitze ſo lange geſchmolzen wird, bis alles Kochen durch das Entweichen des kohlenſauren Gaſes aufgehört hat und die Maſſe nun ruhig fließt. Dabei verbindet ſich $\frac{1}{10}$ des angewandten Schwefels mit dem Sauerſtoffe von $\frac{3}{4}$ des angewandten Kalis zu Schwefelſäure, welche genau hinreicht, das rückſtändige $\frac{1}{4}$ des Kalis zu ſättigen; aus $4\dot{K}$ und $10S$ entſtehen nämlich $3KS^3$ und $\dot{K}\dddot{S}$. Daher wird immer, wenn Hepar durch Schmelzen des Schwefels mit einem Alkali oder einer alkaliſchen Erde auf trocknem Wege hervorgebracht wird, $\frac{3}{4}$ des angewandten Kalis in Schwefelkalium verwandelt. Dieſe Verbindung iſt während des Schmelzens ſchwarz und undurchſichtig, wird aber während des Erkaltens leberfarbig und dem gewöhnlichen Hepar vollkommen ähnlich. Setzt man dem kohlenſauren Kali weniger als 58 Th. Schwefel zu, ſo bleibt ein Theil von jenem unzerlegt, und miſcht ſich

während des Schmelzens vollkommen mit dem Schwefelkalium, ſo daß ſich dieſes ſowohl mit kohlenſaurem als mit ſchwefelſaurem Kali zuſammenſchmelzen läßt. Erhitzt man die Miſchung von dieſem Schwefelkalium mit kohlenſaurem Kali bis zum Weißglühen, ſo geräth ſie wiederum ins Kochen; es entwickelt ſich kohlenſaures Gas, und der Schwefel verbindet ſich mit dem Kalium, indem die vorhergehende niedrigere Schwefelungsſtufe hervorgebracht wird.

Das vierte Schwefelkalium wird gewonnen, indem man über glühendes ſchwefelſaures Kali einen Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas leitet, ſo lange als noch etwas Waſſer durch die gegenſeitige Wirkung des Gaſes und des Salzes gebildet wird. Das Schwefelkalium wird nach dem Erkalten durchſichtig, von einer ſehr ſchönen, weinrothen Farbe. Es enthält $3\frac{1}{2}$mal ſo viel Schwefel als das erſte.

Das fünfte Schwefelkalium wird erhalten, indem man Dämpfe von Schwefelkohlenſtoff über glühendes ſchwefelſaures Kali ſo lange leitet, bis kein kohlenſaures Gas mehr dadurch gebildet wird. Es wird auch erhalten, wenn man kohlenſaures Kali mit überſchüſſigem Schwefel zuſammenſchmelzt, und nach Verjagung des Ueberſchuſſes des letztern Schwefelwaſſerſtoffgas über das noch glühende Hepar leitet, bis alles damit vermiſchte ſchwefelſaure Kali vom Gaſe zerlegt worden iſt. Dieſes Schwefelkalium gleicht im Aeußern dem gewöhnlichen Hepar und enthält 4mal ſo viel Schwefel als das erſte.

Das ſechſte Schwefelkalium wird erhalten, wenn das fünfte, mit mehr Schwefel gemiſcht, in einem Strome von Schwefelwaſſerſtoffgas gelind geglüht wird, ſo lange als noch etwas Schwefel abdeſtillirt. Es enthält $4\frac{1}{2}$mal ſo viel Schwefel als das erſte.

Das ſiebente Schwefelkalium wird erhalten, indem man 100 Th. kohlenſaures Kali mit wenigſtens 94 Th. Schwefel zuſammenſchmelzt. Die Verbindung geht ſchon bei der Hitze des ſchmelzenden Schwefels vor ſich. Die Entbindung des kohlenſauren Gaſes macht die geſchmolzene Maſſe ſehr geneigt überzuſteigen. War das kohlenſaure Kali nicht vollkommen waſſerfrei, ſo entbindet ſich Schwefelwaſſerſtoffgas mit dem kohlenſauren Gaſe zugleich. Setzt man Schwefel im Ueberſchuſſe zu, ſo wird dieſes nach beendigter Verbindung abdeſtillirt. Man erhält, wie zuvor geſagt, $\frac{1}{4}$ vom Kali in ſchwefelſaures Kali verwandelt, und $\frac{3}{4}$ davon bilden ein Schwefelkalium, worin das Metall mit 5mal ſo viel Schwefel wie im erſten verbunden iſt; aus $4\dot{K}$ und $16S$ entſtehen nämlich $3KS^5$ und $\dot{K}\dddot{S}$. Dieſes ſtellt das gewöhnliche Hepar sulphuris dar. 100 Th. reines kohlenſaures Kali geben $162\frac{1}{2}$ Th. Hepar, wovon 31,5 ſchwefelſaures Kali und 131 Schwefelkalium im Maximum ſind. Es hat eine dunkle Leberfarbe, daher der Name Hepar.

Wir haben alſo hier nicht weniger als 7 Schwefelungsſtufen des Kaliums kennen gelernt, in welchem ſich der Schwefel wie 1, 2, 3, $3\frac{1}{2}$, 4,

$4\frac{1}{2}$ und 5, oder wie 2, 4, 6, 7, 8, 9 und 10 verhält. Ob die, welche 3 und 5 entſprechen, exiſtiren oder nicht, iſt noch unbekannt.

Wenn das Schwefelkalium in Waſſer aufgelöſt wird, ſo kann es ſich entweder ganz unverändert auflöſen, oder das Kalium wird auf Koſten des Waſſers in Kali verwandelt, indem der Waſſerſtoff ſich mit dem Schwefel verbindet, und ſich auf dieſe Weiſe ſchwefelwaſſerſtoffſaures Kali bildet. Berzelius giebt der erſtern Anſicht den Vorzug wie bei allen übrigen Waſſerſtoffſäuren, und dieſer Vorzug erſcheint beſtimmt hier deutlicher, als bei irgend einer andern waſſerſtoffſauren Verbindung; denn im entgegengeſetzten Falle müßten wir annehmen, daß es eben ſo viele Schwefelwaſſerſtoffſäuren gäbe als das Kalium Schwefelungsſtufen hat, und jedes elektro-negative Schwefelmetall, das mit dem erſten Schwefelkalium eine in Waſſer auflösliche Verbindung darſtellt, ſollte dabei auch eigene Waſſerſtoffſäuren bilden, die aus einem elektro-negativen Metall, Schwefel und Waſſerſtoff zuſammengeſetzt wären.

Das Schwefelkalium kann nicht allein durch Schmelzen, ſondern auch durch Kochen des Kalihydrats mit Schwefel hervorgebracht werden. Wenn kryſtalliſirtes Kalihydrat bei gelinder Hitze mit einer Menge Schwefel geſchmolzen wird, die zu ſeiner Sättigung nicht hinreicht, ſo wird der Schwefel mit Gasentbindung aufgelöſt. Das Aufbrauſen wird nur durch entweichende Waſſerdämpfe verurſacht. Es ſcheidet ſich eine Menge eines weißen Salzes ab, welches auf der Oberfläche der geſchmolzenen Maſſe ſchwimmt. Die geſchmolzene Maſſe iſt gelblich, wird aber während des Erſtarrens mehr oder weniger roth, je nachdem der Ueberſchuß an Kali größer oder geringer iſt. Dieſe Farbe zeigt, daß hier das erſte Schwefelkalium gebildet worden iſt, und daß der Schwefel das Kali, aber nicht das Waſſer zerſetzt hat; denn wäre hier ein waſſerſtoffgeſchwefeltes Schwefelkalium entſtanden, ſo wäre die geſchmolzene Maſſe farblos. Das auf der Oberfläche der geſchmolzenen Miſchung ſchwimmende Salz iſt unterſchwefligſaures Kali. Es iſt durch Verſuche ausgemittelt, daß bei der Bildung von Schwefelkalium nie ein ſchwefligſaures Salz entſteht.

Wenn man Schwefel mit einer kauſtiſchen Kalilauge kocht, ſo wird der Schwefel aufgelöſt, die Flüſſigkeit wird gelb, und enthält nun ein Gemenge von unterſchwefligſaurem Kali mit Schwefelkalium. Auch die geringſte Menge von Schwefel färbt die Auflöſung; es ſcheint alſo, als ob bei der Auflöſung des Schwefels in einer Kalilauge mit überſchüſſigem Kali nicht das erſte Schwefelkalium gebildet würde, ſondern eine höhere Schwefelungsſtufe; aber welche, hat man durch Verſuche nicht beſtimmen können. Kocht man die Lauge mit mehr Schwefel, als ſie aufzulöſen im Stande iſt, ſo bekommt man Schwefelkalium im Maximum (das ſiebente); $\frac{2}{3}$ des Kalis ſind in Schwefelkalium verwandelt, und $\frac{1}{3}$ davon hat ſich mit einer Menge unterſchwefliger Säure verbunden, die 2mal ſo viel Sauerſtoff enthält als das Kali. Wird eine kochende concentrirte Auflöſung von dieſem Schwefelkalium in ein flaches Gefäß ausgegoſſen, ſo trübt ſie ſich ſtark und ſetzt

Schwefel ab, nicht weil ſie abgekühlt wird, ſondern durch Einfluß der Luft, die einen Theil des Schwefelkaliums in unterſchwefligſaures Kali verwandelt, wodurch der damit verbundene überſchüſſige Schwefel abgeſchieden wird. Wird die Auflöſung in dem verſchloſſenen Gefäße, worin ſie gemacht worden iſt, abgekühlt, ſo erhält ſie ſich unverändert. Ob ſie durch Abdampfung beim Abſchluſſe der Luft zur Kryſtalliſation gebracht werden kann, ſcheint nicht unterſucht zu ſeyn.

Das Schwefelkalium im Maximum iſt im Alkohol auflöslich. Die Auflöſung kann durch Kochen mehr Schwefel auflöſen; es iſt aber nicht beſtimmt, ob zufolge der Bildung einer noch höhern Schwefelungsſtufe, oder nur durch das Auflöſungsvermögen des Alkohols. Die geſättigte Auflöſung mit Waſſer gemiſcht trübt ſich und läßt Schwefel fallen.

Wenn eine Auflöſung von Schwefelkalium in Waſſer der Luft ausgeſetzt wird, ſo oxydiren ſich gleichzeitig das Kalium und der Schwefel zu unterſchwefligſaurem Kali. Die erſte Schwefelungsſtufe erhält ſich dabei ungetrübt, aber alle die andern laſſen den überſchüſſigen Schwefel fallen. So lange die Auflöſung noch eine gelbe Farbe hat, bildet ſich nur unterſchwefligſaures Kali; in dem Augenblicke aber, wo der Schwefel ausgefällt iſt, oxydirt ſich das unterſchwefligſaure Kali zu ſchwefligſaurem, und dieſes wiederum zu ſchwefelſaurem Kali, wobei die Flüſſigkeit ſich immer neutral verhält. — Eine Auflöſung von Schwefelkalium in Alkohol in einer loſe bedeckten Flaſche hingeſtellt, ſetzt an der Oberfläche der Flüſſigkeit unterſchwefligſaures Kali in weißen Kryſtallen ab, bis endlich der Alkohol mit dem abgeſchiedenen Schwefel ſo angeſchwängert iſt, daß er nichts mehr davon aufzulöſen vermag, in welchem Falle dann Schwefel und Salz zuſammen kryſtalliſiren. Hat man das zweite oder dritte Schwefelkalium in recht ſtarkem Alkohol aufgelöſt, ſo bekommt man viel kryſtalliſirtes Salz, ehe noch der Schwefel anfängt abgeſchieden zu werden.

Wenn nach dieſen uns von Berzelius gewordenen Belehrungen über die verſchiedenen Verbindungsſtufen von Kalium und Schwefel und deren Verhalten wir zu unſerm pharmaceutiſchen Präparate, nach den in der Pharmakopöe beſtimmten Verhältniſſen, zurückkehren, ſo erſehen wir aus dem Obigen, daß daſſelbe in die dritte Schwefelungsſtufe gehört, daß es aber ein zuſammengeſchmolzenes Gemenge von Schwefelkalium, ſchwefelſaurem Kali und kohlenſaurem Kali ſeyn muß. Zur Bildung der dritten Schwefelungsſtufe erfodern 4 At. waſſerfreies kohlenſaures Kali (866,353 . 4 =) 3465,412, 10 At. Schwefel (201,165 . 10 =) 2011,650, alſo 100 Th. des erſteren 58,1 Th. des letzteren, und das davon gebildete Gemenge beſteht aus $\frac{3}{4}$ Schwefelkalium und $\frac{1}{4}$ ſchwefelſaurem Kali. Das dritte Schwefelkalium iſt demnach KS^3 = 1093,411, und ſeine Beſtandtheile ſind hiernach berechnet: Kalium 44,80, Schwefel 55,20. Da nun das durch Zuſammenſchmelzen von 100 Th. kohlenſaurem Kali mit 58,1 Th. Schwefel gewonnene Gemenge aus 3 Th. Schwefelkalium und 1 Th. ſchwefelſaurem Kali beſteht, ſo müſſen wir daſſelbe folgendermaßen bezeichnen:

$3KS^3 + \dot{K}\dddot{S} = 4371,314$, woraus als Beſtandtheile durch Rechnung gefunden werden: 75,04 drittes Schwefelkalium und 24,96 ſchwefelſaures Kali. Dieſe Bezeichnung paßt aber nicht ganz für unſer pharmaceutiſches Präparat, da zu demſelben 100 Th. kohlenſaures Kali nur mit 50 Th. Schwefel zuſammengeſchmolzen werden, mithin nicht alles kohlenſaure Kali zerſetzt, ſondern das unzerſetzte mit dem Schwefelkalium und dem ſchwefelſauren Kali zuſammengeſchmolzen wird. Dieſe Zuſammenſetzung wird demnach richtig angedeutet durch die Benennung: Trisulphuretum Kalii cum Sulphate kalico, immixto Carbonate kalico.

Die officinelle Schwefelleber iſt friſch bereitet dunkel braunroth; an der Luft wird ſie ſchnell grünlich, feucht und zerfließt. Sie riecht dann ſchwach nach Schwefelwaſſerſtoffgas, was von der Einwirkung des in der Luft enthaltenen kohlenſauren Gaſes herrührt. Der Geſchmack iſt widerlich bitter, alkaliſch und ſchweflig. Sie löſt ſich in 2 Th. Waſſer völlig auf. Die Auflöſung von dunkel gelbbrauner Farbe wird an der Luft trübe und läßt Schwefel fallen. Säuren entbinden daraus Schwefelwaſſerſtoffgas und ſcheiden einen weißen Schwefel (Schwefelmilch) aus; das Kalium wird nämlich auf Koſten des Waſſers zu Kali oxydirt, damit es ſich mit der (Sauerſtoff-) Säure verbinden könne, durch den Waſſerſtoff des zerſetzten Waſſers wird ſo viel Schwefel, als zur Bildung der erſten Schwefelungsſtufe erfoderlich iſt, in Schwefelwaſſerſtoff umgeändert, welcher gasförmig entweicht, der übrige Schwefel fällt, mit einem ſehr geringen Theile Waſſerſtoff verbunden, als Schwefelmilch zu Boden. Dieſe Eigenſchaften ſind zugleich die Kennzeichen der Güte des Präparats. Ein nicht gehörig bereitetes oder ſchlecht aufbewahrtes Präparat wird, mit Säuren in Berührung gebracht, wenig Schwefelwaſſerſtoffgas, dagegen ſchweflige Säure entweichen laſſen, die ſich durch ihren eigenthümlichen Geruch zu erkennen giebt. Die Schwefelleber zum Bade unterſcheidet ſich blos dadurch, daß zu ihrer Bereitung weniger reine Materialien angewandt werden.

Die Schwefelleber wird bisweilen innerlich in der Auflöſung, in Säften gegeben; ihrer leichten Zerſetzbarkeit wegen muß nur ſo viel davon verordnet werden, daß es zum Verbrauch auf einen Tag ausreicht. Häufiger iſt die Anwendung der Schwefelleber zu Bädern, um die Schwefelbäder der natürlichen Heilquellen zu erſetzen, welche man dadurch am beſten nachahmen kann, daß man das Waſſer mit etwas wenig Säure verſetzt, und dann Schwefelleber und Kreide unter das Waſſer miſcht; es erfolgt eine ganz allmälige Entwickelung des Schwefelwaſſerſtoffgaſes und des kohlenſauren Gaſes, Beſtandtheile der natürlichen Schwefelquellen, welche Gasarten ſich dem Badewaſſer beimiſchen.

Kali sulphuricum depuratum. Gereinigtes ſchwefelſaures Kali.

(Arcanum depuratum dep. Tartarus vilriolatus dep. Sulphas kalicus depuratus.)

Gut kryſtalliſirtes und ſehr weißes rohes ſchwefelſaures Kali werde mit kaltem gemeinen Waſſer abgewaſchen und getrocknet.

Es kann auch aus der nach der Deſtillation der Salpeterſäure zurückbleibenden Salzmaſſe bereitet werden. Dieſe löſe in einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers durch Kochen auf, und neutraliſire die etwa überſchüſſige Säure mit kohlenſaurem Kali. Dann werde die Flüſſigkeit filtrirt und nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht, welche getrocknet aufbewahre.

Es ſey völlig neutral, von der Verunreinigung mit Kupfer und Zink, welche auf dieſelbe Weiſe wie in dem rohen ſchwefelſauren Kali erforſcht werden, gänzlich, von Eiſen aber, welches durch Galläpfeltinctur angezeigt wird, und auch von fremdartigen Stoffen ſo viel als möglich frei.

Die Bereitung dieſes Salzes gab zuerſt Oswald Croll im Jahre 1634 an, und benannte es Specificum purgans Paracelsi; erſt ſpäterhin wurde es unverdienterweiſe nach Tachen, der die Bereitungsweiſe Croll's weiter bekannt machte, Tartarus vitriolatus fixus Tachenii genannt. Er führte zwei Methoden, dieſes Salz zu bereiten, an: nach der einen, durch Sättigung des Pottaſchenkalis mit Schwefelſäure, und nach der zweiten, durch Zerlegung des Eiſenvitriols durch Pottaſchenauflöſung und Verdunſten der von dem Eiſenoxyde abfiltrirten Flüſſigkeit. In der Mitte des 17. Jahrhunderts lehrte Georg Buſſius, Leibarzt des Herzogs von Holſtein-Gottorp, den Rückſtand von der Bereitung des Scheidewaſſers zur Darſtellung eines eigenen Salzes benutzen, welches anfangs den Namen Holſteiniſche Panacee, ſpäterhin aber von Schröder und Mynſicht den Namen Arcanum duplicatum erhielt. Ums Jahr 1718 zeigte Stahl die Uebereinſtimmung des Arcani duplicati mit dem Tartarus vitriolatus, welche beide Salze man bis dahin für weſentlich verſchieden gehalten hatte. So wurde auch das Glaſer'ſche Polychreſtſalz für ein beſonderes Salz, nämlich für eine Verbindung von Kali mit ſchwefliger Säure gehalten, bis man die Ueberzeugung gewann, daß es gleichfalls ſchwefelſaures Kali ſey. Das Sal polychrestum Glaseri wurde nämlich durch Verpuffen des Salpeters mit Schwefel erhalten.

Das ſchwefelſaure Kali findet ſich in vielen Pflanzen, daher es auch in ziemlich bedeutender Menge in der rohen Pottaſche enthalten iſt, und bei Reinigung derſelben gewonnen werden kann. Es findet ſich in Mineralwäſſern, auch in einigen thieriſchen Flüſſigkeiten.

Zum pharmaceutiſchen Gebrauche kann dieſes Salz aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt werden, indeſſen wird es ſo häufig als Nebenproduct gewonnen, daß die unmittelbare Bildung deſſelben unnöthig wird. Vorzüglich häufig wird es gewonnen in chemiſchen Fabriken als Rückſtand bei der Bereitung des Scheidewaſſers, wobei zuletzt ſtarke Glühhitze gegeben wird. Die überſchüſſige Schwefelſäure wird mit kohlenſaurem Kali neutraliſirt und aus der filtrirten Lauge das Salz durch Kryſtalliſation gewonnen. Man erhält dieſes Salz ferner bei Zerlegung des Bitterſalzes durch kohlenſaures Kali, bei Bereitung der Eſſigſäure aus dem eſſigſauren Kali; auch bei Bereitung der engliſchen Schwefelſäure. Der Preis des im Handel vorkommenden Arcanum duplicatum iſt daher ſo billig, daß daſſelbe, wenn es gehörig rein iſt, mit Vortheil in den pharmaceutiſchen Gebrauch gezogen wird. Zeigt ſich daſſelbe bei der chemiſchen Prüfung rein, ſo reicht es hin, das Salz durch Abwaſchen mit kaltem Waſſer von den Schmuztheilchen zu befreien und es wieder zu trocknen.

Das ſchwefelſaure Kali ſchießt in ſchiefen vierſeitigen Prismen oder in doppelten ſechsſeitigen Pyramiden an, und zeigt oft, wenn das Anſchießen während allmälig vor ſich gehender Abdampfung bei gelinder Wärme ſtattfindet, ein Funkeln auf dem Boden der Flüſſigkeit, welches von den Kryſtallkörnern auszugehen ſcheint; der Lichtſchein dabei iſt blaßgelb, die kleinen Kryſtalle ſind öfters undeutlich und hängen in Rinden zuſammen. Spec. Gew. 1,73. Die Kryſtalle verändern ſich nicht an der Luft, ſie enthalten kein Kryſtallwaſſer. Der Geſchmack iſt ſcharf, bitterlich, ſalzig. 100 Th. Waſſer löſen nach Gay-Luſſac bei 0° R. 8,36 auf, und bei jedem weitern Grad über 0 nehmen ſie 0,2176 mehr des Salzes auf. Nach Brandes nehmen 100 Th. Waſſer bei 10° R. 10, bei 25° 14, bei 30° 17, bei 35° 21,2, bei 40° 25, bei 45° 22, bei 70° 25 und bei 80° 26 Th. des Salzes auf. Er iſt hiernach in Waſſer etwas ſchwer auflöslich; in Alkohol iſt es unauflöslich. Im Feuer kniſtern die Kryſtalle und ſchmelzen erſt bei einer ſehr hohen Temperatur zu einer während des Erkaltens ſo dicht ſpringenden Maſſe, daß ſie ihren Zuſammenhang verliert. Durch Glühen mit Kohle im bedeckten Tiegel wird es zerſetzt und in Schwefelkalium verwandelt. An mehrere Säuren tritt es die Hälfte Kali ab und wandelt ſich dabei in doppelt ſchwefelſaures Kali um. Nach einer Analyſe von Wenzel beſteht es aus 54,75 Kali und 45,25 Schwefelſäure, iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916) und 1 At. Schwefelſäure (= 501,165), und erhält die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\dddot{S}$ = 1091,081; das hiernach berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt 54,07 Kali und 43,93 Schwefelſäure.

Das ſchwefelſaure Kali muß ſchön weiß, neutral, luft- und feuerbeſtändig ſeyn. Die Auflöſung muß durch kohlenſaures Kali oder Natron nicht getrübt werden; es ſoll nämlich ein ſchwefelſaures Kali vorkommen, welches als Nebenproduct bei der Fällung des Zinkoxydes aus der ſchwefelſauren Zinkauflöſung durch kohlenſaures Kali gewonnen wird, und das

dann oft gefährliche Beimiſchungen von Zinkoxyd enthielt. Dieſe Verunreinigung mit Zink wird auch dadurch herbeigeführt, daß die Scheidewaſſerbrenner zur Zerſetzung des Salpeters ſich des gemeinen Eiſenvitriols, der gewöhnlich ſchwefelſaures Kupfer- und Zinkoxyd enthält, bedienen, wo dann im Rückſtande ein Doppelſalz aus ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurem Zinkoxyd bleibt. Dieſes wird durch zugeſetztes Kali oder Natron gefällt, und der Niederſchlag iſt dann in Aetzammoniak auflöslich; nimmt die Auflöſung eine blaue Farbe an, ſo iſt das Salz auch durch Kupfer verunreinigt, welches aus der mit Säure neutraliſirten Auflöſung durch Blutlaugenſalz rothbraun niedergeſchlagen wird. Eiſengehalt wird durch Gallustinctur, jede metalliſche Beimiſchung überhaupt durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Schwefelammonium (hydrothionſaures Ammoniak) angezeigt. Thonerde, die an Schwefelſäure gebunden, als Alaun ſich auch als Verunreinigung dieſes Salzes vorfindet, wird durch Aetzammoniak und auch durch kohlenſaures Kali abgeſchieden.

Das ſchwefelſaure Kali wird in Pulverform und auch in der Auflöſung verordnet; hinſichts der letzteren iſt aber auf die Schwerlöslichkeit dieſes Salzes Rückſicht zu nehmen. Weinſäure, Baryt- Kalk-, Queckſilber- und Bleiſalze dürfen nicht damit vermiſcht werden.

In dem ſchwefelſauren Kali iſt, wie wir geſehen haben, 1 At. Kali mit 1 At. Schwefelſäure verbunden; dieſes neutrale Salz kann aber noch 1 At. Schwefelſäure aufnehmen, und bildet dann das **zweifach ſchwefelſaure Kali**, Kali bisulphuricum, ſaures ſchwefelſaures Kali, Kali sulphuricum acidum. Auf 1 At. neutrales ſchwefelſaures Kali = 1091,081 wird demnach 1 At. Schwefelſäure = 501,165 oder auf 100 Salz 45,9 Säure genommen werden müſſen. Da nun das Schwefelſäurehydrat, das Vitriolöl, in 100 Th. 81,5 trockner Schwefelſäure und 18,5 Waſſer enthält, ſo ſind die erfoderlichen 45,9 trockner Säure in 56,4 Schwefelſäure enthalten; wir erhalten alſo das zweifach ſchwefelſaure Kali, wenn wir 56,4 concentrirte Schwefelſäure mit 2 Th. Waſſer verdünnen und hierin 100 Th. einfach ſchwefelſaures Kali auflöſen und kryſtalliſiren.

Dieſes Salz wurde zuerſt von **Lowitz** zur Gewinnung ſeiner concentrirten kryſtalliſirbaren Eſſigſäure dargeſtellt. Eine Zeit lang hat es als ein Arcanum eine Rolle geſpielt; ein angeblicher Baron von **Hirſch** verkaufte es nämlich unter dem Namen philoſophiſches Goldſalz (Sal Auri philosophicum) zu hohen Preiſen. **Klaproth** unterſuchte es und deckte den Betrug auf.

Das zweifach ſchwefelſaure Kali ſchießt in Prismen an; es ſchmeckt ſauer und faſt beißend, ſchmilzt leicht, wird flüſſig wie Oel, und verliert durch ſtarkes Glühen ſeinen Ueberſchuß an Säure. Es verwittert an der Luft ſchwach auf ſeiner Oberfläche. Es iſt in 2 Th. kalten Waſſers löslich, von kochendem bedarf es etwas über die Hälfte. Löſt man 1 Th. Salz in 1½ Th. Waſſer in der Wärme auf, ſo kryſtalliſirt beim Erkalten ein Theil als einfach ſaures Salz heraus (Geiger in deſſen Magazin IX.

S. 251). Auch durch Alkohol wird aus der wäßrigen Auflöſung neutrales Salz gefällt. Es beſteht nach Geiger aus: Kali 32,53; Schwefelſäure 54,77; Waſſer 12,70, iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916), 2 At. Schwefelſäure (= 1002,330) und 2 At. Waſſer (= 224,958), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\dddot{S}^2 + 2\dot{H}$ = 1817,204. Das hiernach berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt 32,46 Kali, 55,16 Schwefelſäure und 12,38 Waſſer. Nach E. Mitſcherlich behält dieſes Salz beim Schmelzen nur 1 At. Waſſer, ſo daß man das geſchmolzene Salz als eine Verbindung von 1 At. neutralem ſchwefelſaurem Kali mit 1 At. Schwefelſäurehydrat ($\dot{K}\dddot{S} + \dddot{S}\dot{H}$) anſehen kann; es erhält dann die Formel $\dot{K}\dddot{S}^2 + \dot{H}$ = 1704,726, und beſteht in 100 Th aus: 34,60 Kali; 58,80 Schwefelſäure und 6,60 Waſſer.

Gewöhnlich wird zur Bereitung dieſes Salzes auf 1 Th. neutrales ſchwefelſaures Kali $\frac{1}{2}$ Th. concentrirter Schwefelſäure vorgeſchrieben, und dieſes der ſtöchiometriſchen Rechnung nicht völlig entſprechende Verhältniß iſt auch im Anhange der Pharmakopöe aufgenommen worden, in folgender Vorſchrift:

*Kali sulphuricum acidum. Saures ſchwefelſaures Kali.

(Bisulphas kalicus. Zweifach ſchwefelſaures Kali.)

Nimm: pulveriſirtes gereinigtes ſchwefelſaures Kali
zwölf Unzen,

Löſe es auf in
ſechs Unzen käuflicher rectificirter Schwefelſäure,

die mit
achtzehn Unzen deſtillirten Waſſers

vorher vorſichtig gemiſcht worden ſind.

Die filtrirte Auflöſung bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle und bewahre dieſe gut auf.

Sie müſſen farblos, ſehr ſauer, an der Luft ein wenig verwitternd, und in zwei Theilen Waſſer auflöslich ſeyn.

Die nöthigen Erörterungen über dieſes Salz ſind in dem Obigen bereits gegeben worden.

Kali tartaricum. Weinſteinſaures Kali.

(Tartarus tartarisatus. Tartariſirter Weinſtein. Tartras kalicus.)

Nimm: kohlenſaures Kali aus der Pottaſche ſo viel
als du willſt.

Löſe es auf in
dem Achtfachen heißen gemeinen Waſſers.
Setze nach und nach hinzu
gereinigten Weinſtein,
bis das Aufbrauſen aufhört. Die gehörig neutraliſirte Flüſſigkeit dicke bei gelinder Wärme zur Trockne ein. Die Maſſe löſe in
zehn Theilen kalten deſtillirten Waſſers
auf, und ſtelle es ſechs und dreißig Stunden hindurch bei Seite. Dann werde die Flüſſigkeit filtrirt und bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft. Bewahre es in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Es ſey ein ſehr weißes Pulver, durchaus neutral, von metalliſchen völlig, von ſalzigen Unreinigkeiten, ſo viel als es erhalten werden kann, frei. Beigemiſchte Metalle, nämlich Eiſen und Zinn, werden durch Schwefelwaſſerſtoffammoniakflüſſigkeit und durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer und Auflöſung des Niederſchlages in Schwefelwaſſerſtoffammoniakflüſſigkeit erkannt, die fremdartigen Salze bleiben entweder nach der Auflöſung in vier oder zehn Theilen deſtillirten Waſſers zurück, oder können auch durch die Auflöſungen des ſalpeterſauren Silbers, des ſalpeterſauren Baryts und des oxalſauren Ammoniaks erforſcht werden.

Das neutrale weinſteinſaure Kali kannte Nicolaus Lemery 1675, und führte es unter dem Namen Sal vegetabile an. Barchhuſen führte es 1695 unter dem Namen Balsamus Samech Paracelsi, Tartarus tartarisatus und Tartarus solubilis an. Es ſcheint demnach, daß ſchon Paracelſus im 16. Jahrhundert dieſes Salz unter obigen Namen gekannt habe. Boerhaave beſchrieb 1732 dieſes Salz unter dem Namen Tartarus tartarisatus, und lehrte es dadurch darzuſtellen, daß man 1 Th. weißen Weinſtein mit 10 Th. Waſſer in einem zinnernen Keſſel zum Kochen bringen, und bis zur Sättigung eine Auflöſung von kohlenſaurem Kali (Oleum Tartari per deliquium) hinzutröpfeln, die Auflöſung filtriren, bis zur Salzhaut abrauchen und durchs Abkühlen kryſtalliſiren ſolle. Dabei bemerkt er, daß man dieſes Salz wohl wegen ſeiner Auflöslichkeit Tartarus solubilis nennen könne. Spielmann lehrte 1763 dieſes Salz, von ihm gleichfalls Tartarus solubilis genannt, durch Hineintragen des gepulverten gereinigten Weinſteins in eine ſiedende Auflöſung von Weinſteinkali

bis zur Sättigung, Filtriren der Auflöſung und Eindicken zur Trockne bereiten, welche Verfahrungsart überall aufgenommen wurde. Die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Salzes konnte erſt nach der Entdeckung der Weinſäure durch Scheele 1769 erkannt werden.

Zur Bereitung dieſes Salzes wird 1 Th. kohlenſaures Kali mit 8 Th. Waſſer in einem zinnernen Keſſel übergoſſen, über Feuer aufgelöſt, und die erhitzte Auflöſung ſo lange mit pulveriſirtem gereinigten Weinſteine verſetzt, als noch ein Aufbrauſen entſteht und die Flüſſigkeit völlig neutral iſt. Dieſes Neutraliſiren muß in einem geräumigen Gefäße unternommen, auch der Weinſtein nur in kleinen Portionen zugeſetzt werden, damit nicht durch die gasförmig entweichende Kohlenſäure, welche aus ihrer Verbindung mit dem Kali durch den Antheil Weinſäure, durch welchen das Kali in dem Weinſtein zweifach weinſaures Kali iſt, ausgeſchieden wird, und welche das Aufbrauſen bewirkt, ein Ueberſteigen der Flüſſigkeit herbeigeführt werde. Auf 1 Th. trockneS kohlenſaures Kali kann man etwa $2\frac{1}{2}$ Th. Weinſtein rechnen. Während der Neutraliſation ſcheidet ſich weinſaure Kalkerde und Thonerde, letztere als ein ſchmuziger Schlamm, wenn bei der Reinigung des Weinſteines Thonerde angewandt worden war, aus dem Weinſtein und aus dem kohlenſauren Kali die gewöhnlich in demſelben vorhandene Kieſelerde ab, welche letztere ſehr fein zertheilt als Kieſelſäurehydrat niederfällt, in dieſem Zuſtande aber die Poren des Filters verſtopfen und die Arbeit ſehr verzögern würde. Das Filtrum der heißen Lauge erfüllt aber auch nicht den Zweck, das Präparat von den fremdartigen Salzen, namentlich dem weinſauren Kalke, zu befreien, denn letzterer bleibt in der Auflöſung. Kocht man reines neutrales weinſaures Kali, welches in ſeinem gleichen Gewichte Waſſer gelöſt worden, mit einer hinlänglichen Menge weinſauren Kalkes, ſo werden 26 bis 27 Procent des letztern, wie Hornemann (Berl. Jahrb. XXIV. 1. S. 81) gezeigt hat, aufgelöſt, und es ſcheidet ſich beim Erkalten nichts aus, ſondern die Löſung bleibt flüſſig und klar. Dieſer Gehalt an weinſaurem Kalke ſetzt ſich aber bis auf eine höchſt geringe Spur ab, wenn man das Salz in der zehnfachen Menge kalten Waſſers auflöſt und bei der gewöhnlichen Temperatur drei Tage hindurch ſtehen läßt. Beim Gefrierpunkte iſt nur die ſechsfache Menge Waſſer und eine kürzere Zeit erfoderlich. Dieſes Verfahren gründet ſich darauf, daß nur die concentrirte Lauge des neutralen weinſauren Kalis auf den weinſauren Kalk auflöſend wirkt, daß die auflöſende Kraft des erſteren Salzes auf das letztere aber durch Verdünnung der Lauge und durch Erniedrigung der Temperatur ſo ſehr geſchwächt wird, daß das ohnehin nur durch ſchwache chemiſche Verwandtſchaft zuſammenhängende Doppelſalz aus weinſaurem Kali und weinſaurem Kalke in ſeine Beſtandtheile zerfällt, ſo daß das letztere Salz als für ſich in Waſſer unauflöslich allmälig kryſtalliniſch ſich ausſcheidet. Nach Verſuchen von F. C. Bucholz (Berl. Jahrb. XXXI. 2. 1829.) iſt auch ſelbſt bei gewöhnlicher Temperatur nicht eine ſo große Verdünnung mit 10 Th. Waſſer, die das nachherige Wiederverdunſten

erſchwert, nöthig, ſondern es wird ſchon aus der Auflöſung der Salzmaſſe in 5 Th. Waſſer in der Ruhe alle weinſaure Kalkerde abgeſchieden. Durch kleine Proben, die man nachher noch mit mehr Waſſer verdünnt, muß man ſich überzeugen, daß alle Kalkerde wirklich abgeſchieden ſey, und nur dann, wenn es nöthig ſeyn ſollte, iſt die Auflöſung mit mehr Waſſer zu verdünnen. Die Lauge wird hierauf klar abgegoſſen, filtrirt und wieder in einem zinnernen Keſſel verdampft. Da die Verdampfung zur ſtaubigen Trockne in einem zinnernen Keſſel nicht ohne große Gefahr des Zerſchmelzens des letzteren bewirkt werden kann, eiſerne Geſchirre aber, die das Präparat ſogleich eiſenhaltig machen würden, nicht angewandt werden dürfen, ſo muß die Verdampfung zur Trockne unter ſtetem Umrühren in einer porzellanenen Schale geſchehen, wozu man ſich auch der emaillirten eiſernen Geſchirre bedienen kann, und das trockne Salz ſogleich in einem gut zu verſchließenden Glaſe aufbewahrt werden.

Das einfach weinſaure Kali ſtellt ein vollkommen weißes Salzpulver dar, welches ſchwer zum Kryſtalliſiren zu bringen iſt. Verdampft man die Auflöſung bis zur Syrupsdicke und ſtellt ſie bei mäßiger Wärme zur Kryſtalliſation hin, ſo erfolgt dieſe nach mehreren Tagen, und das Salz ſchießt in farblos durchſichtigen, geraden rhombiſchen Säulen mit zwei Flächen zugeſchärft an, die kein chemiſch gebundenes Waſſer enthalten, an der Luft aber feucht werden. Es ſchmeckt mild ſalzig, etwas bitterlich. An der Luft wird es feucht, ohne völlig zu zerfließen. In Waſſer iſt es ſehr auflöslich; bei der gewöhnlichen Temperatur löſt es ſich in 3—4 Th. Waſſer vollkommen auf, von ſiedendem Waſſer braucht es weniger als ſein eigenes Gewicht. Die wäßrige Auflöſung iſt der freiwilligen Zerſetzung unterworfen. Von kochendem Alkohol bedarf es zu ſeiner Auflöſung 240 Th. In der Glühhitze wird es zerſtört und hinterläßt eine Kohle, welche beim Auslaugen kohlenſaures Kali liefert. Es wird faſt durch alle Säuren zerlegt, die ihm einen Antheil Kali entziehen, und dadurch doppeltweinſaures Kali (Weinſtein) entſtehen laſſen. Es beſteht nach Berzelius aus 41,31 Kali und 58,69 Weinſäure, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Weinſäure (= 830,707) und 1 At. Kali (= 589,916), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{K}\overline{T}$ = 1420,623, woraus ſich durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile findet: Kali 41,53; Weinſäure 58,47.

Wenn das Präparat von der gehörigen Güte iſt, ſo iſt es weiß, nicht aber braun gefärbt. Es muß ſich in der angegebenen Menge Waſſer vollkommen auflöſen und ſich neutral zeigen. Schüttelt man das Salz mit vier Theilen kalten Waſſers, ſo werden die ſchwer auflöslichen fremdartigen Salze, wenn dieſe in bedeutender Menge vorhanden ſind, unaufgelöſt bleiben, aus der mit zehn Theilen Waſſer gemachten Auflöſung ſcheidet der etwa darin enthaltene weinſaure Kalk in der Ruhe aus. In der mit Salpeterſäure verſetzten und von dem niedergefallenen Weinſtein abgeſonderten Flüſſigkeit dürfen ſalpeterſaure Baryt-, ſalpeterſaure Silberauflöſung und oxalſaures Kali nicht bedeutende Niederſchläge hervorbringen; geringe Trü-

bungen ſind der medicinischen Anwendung des Salzes nicht hinderlich. Von metalliſchen Beimiſchungen werden Zinn und Kupfer durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer gefällt, erſteres aber durch im Ueberſchuß zugeſetztes waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium (hydrothionſaures Ammoniak) wieder aufgelöſt; durch dieſes letztere Reagens wird auch das Eiſen aus der Salzauflöſung gefällt. Eiſen wird ferner durch Galläpfeltinctur blauſchwarz, durch Cyaneiſenkalium berlinerblau, Kupfer durch das letztere Reagens braunroth niedergeſchlagen.

Dieſes Salz findet in der Heilkunſt häufige Anwendung zum innern Gebrauche. Es kann in Pulver- und Pillenform verordnet werden, nur muß die Feuchtigkeit der Luft durch gut verſtopfte Gläſer abgehalten werden. Sehr zweckmäßig wird es daher in der Auflöſung gegeben, dieſe darf jedoch nicht auf lange Zeit ausreichen, weil das Salz in der Auflöſung mit der Zeit eine Zerſetzung erleidet. Es dürfen ferner nicht freie Säuren, oder dieſe enthaltende Stoffe, als Pulpa Tamarindorum u. dergl. zugeſetzt werden, ja es wird dieſes Salz ſelbſt durch die mehreſten Neutral- und Mittelſalze, als Glauberſalz, Kochſalz, Bitterſalz u. ſ. w. zerlegt, wegen der großen Neigung der Weinſäure, mit dem Kali ſich im Ueberſchuſſe zu verbinden und Weinſtein zu erzeugen; der hierdurch frei gewordene Antheil Kali wirkt nun zerſetzend auf die Salze, ſo daß z. B. bei der Vermiſchung von einfach weinſaurem Kali mit Bitterſalz ein Gemenge entſteht aus Weinſtein, ſchwefelſaurem Kali und Bittererde.

Linimentum Aeruginis. Grünſpanliniment.

(Oxymel Aeruginis. Grünſpanſauerhonig.)

Nimm: gepulverten Grünſpan drei Unzen,
Eſſig zwei Pfund.

Koche, bis ungefähr der dritte Theil Eſſig übrig iſt. Filtrire und ſetze hinzu:

abgeſchäumten Honig zwei Pfund.

Sie werden bis auf zwei Pfund verdampft. Bewahre es auf, verwirf aber dasjenige, welches längere Zeit aufbewahrt eine zu große Menge Kupferoxyd fallen gelaſſen hat.

Dieſe Zuſammenſetzung führt auch noch bisweilen den Namen: Aegyptiſche Salbe, Unguentum aegyptiacum, ſie ſcheint demnach aus Aegypten herzuſtammen. Der Name kommt zuerſt vor in den Schriften des Meſue, welcher im 9. oder 11. Jahrhundert nach Chriſti Geburt lebte.

Wenn der Grünſpan mit Eſſig gekocht wird, ſo erfolgt eine völlige Auflöſung deſſelben bis auf die beigemengten Unreinigkeiten. Die filtrirte Auflöſung enthält alſo eſſigſaures Kupferoxyd, und zeigt die bekannte grüne Farbe deſſelben. Der Honig (und auch der Zucker) äußert aber eine des-

oxydirende Wirkung auf metalliſche Salze, daher wird auch das eſſigſaure Kupferoxyd beim Kochen mit Honig zerlegt und Kupferoxydul in Verbindung mit veränderter Honigſubſtanz als ein voluminöſer flockiger Niederſchlag ausgeſchieden (vergl. 1ſter Th. S. 34), die grüne Farbe der Miſchung wird alſo ſchon während des Kochens in eine braune umgeändert. Beim Dispenſiren dieſes äußerlichen Mittels wird häufig, um den Bodenſatz wieder in Miſchung zu bringen, mit einem eiſernen Spatel umgerührt, hierdurch aber allmälig eine Reduction des Kupferoxyduls herbeigeführt, ſo daß der Niederſchlag gewöhnlich auch, bald mehr bald weniger, höchſt fein zertheiltes metalliſches Kupfer enthält. Man begegnet dieſem Uebelſtande, wenn man die Miſchung in einem Stöpſelglaſe, welches das Umſchütteln derſelben geſtattet, aufbewahrt.

Verſuche über die Wirkung des Honigs auf die eſſigſaure Kupferoxydauflöſung von Lucas und Buchner und ſpätere von Winkler finden ſich in Buchn. Repert. II. S. 1 und XXXIV. S. 403; letzterer erklärt den Niederſchlag für eine chemiſche (? D.) Verbindung von Wachs mit metalliſchem Kupfer. Buſch (Annal. d. Pharm. IV. 1832. S. 57) hat gleichfalls Verſuche über dieſen Gegenſtand angeſtellt, und gefunden, daß bei Einwirkung des Honigs auf eſſigſaures Kupferoxyd Kohlenſäuregas entwickelt wird, was auch erfolgte, wenn friſch gefälltes Kupferoxydhydrat mit Honig oder auch mit Zuckerauflöſung in Verbindung gebracht wurde. Das Kupferoxyd färbte ſich hierbei allmälig gelbroth (Kupferoxydul) und verlor an voluminöſer Beſchaffenheit, was in der Wärme noch ſchneller erfolgte, bei der Zuckerauflöſung jedoch erſt beim Kochen. Bei dem Kochen des Grünſpanſauerhonigs verflüchtigt ſich zugleich die Eſſigſäure, die von dem unauflöslichen ausſcheidenden Kupferoxydul abgetrennt wird. Es zeigte jedoch ſowohl der mit eſſigſaurem Kupferoxyd, als der mit Kupferoxydhydrat gekochte Honig noch Kupfergehalt, denn Aetzkali bewirkte nach weniger Zeit die Ausſcheidung einer geringen Menge Kupferoxydul, von dem Buſch ſeinen Verſuchen zufolge annimmt, daß es durch eine der Humusſäure analoge Subſtanz in der Auflöſung erhalten worden ſey, wodurch zugleich die dunklere Farbe erklärt werde, welche der officinelle Grünſpanſauerhonig gegen den dazu gebrauchten Honig beſitzt. Dieſe Humusſäure iſt auch in dem Niederſchlage enthalten, und kohlenſaures Natron damit gekocht, löſt einen Theil mit brauner Farbe auf. Aus der Zuckerauflöſung ſcheidet reines Kupferoxydul aus. Die Humusſäure müſſe alſo ſchon im Honig enthalten ſeyn.

*Linimentum ammoniatum. Ammoniakliniment.

(Linimentum volatile. Flüchtiges Liniment.)

Nimm: Provencer- oder Mohnöl, beide hinreichend friſch und geruchlos, drei Unzen,
Aetzammoniakflüſſigkeit eine Unze.

Sie werden in einem gläſernen Gefäße geſchüttelt, bis ſie ſich vollkommen vereinigt haben werden.

Es ſey dickflüſſig, und ſcheide ſich bei Seite geſtellt nicht.

***Linimentum ammoniato - camphoratum.** Kampherhaltiges Ammoniakliniment.

Nimm: Provencer- oder Mohnöl, beide ſehr friſch und geruchlos, zwei Unzen,

Kampheröl,

Aetzammoniakflüſſigkeit, von jedem eine Unze.

Sie werden in einem gläſernen Gefäße geſchüttelt, bis ſie ſich vollkommen vereinigt haben werden.

Es ſey wie das vorhergehende.

Das Aetzammoniak bildet mit den fetten Oelen dickliche ſalbenartige Miſchungen, die nicht zu den eigentlichen Seifen gezählt werden können, da das in vielem Waſſer aufgelöſte ätzende Ammoniak nicht mit einer gleichen Kraft auf die fetten Stoffe einwirkt, wie die fixen Alkalien, und daher dieſelben nur dann in Oel- und Talgſäure umzuwandeln vermag, wenn es Monate lang in einem verſtopften Glaſe mit den fetten Stoffen in Berührung bleibt. (Vergl. Sapo im 1ſten Th.) Wegen des flüchtigen ätzenden Ammoniaks müſſen von dieſen Miſchungen nicht große Vorräthe gehalten werden. Das Kampherliniment enthält in 4 Unzen 1 Drachme Kampher. Das nach der Pharmacopoea Borussica castrensis bisher bereitete Kampherliniment enthielt in jeder Unze 1 Drachme Kampher.

***Linimentum saponato - ammoniatum.** Seifenhaltiges Ammoniakliniment.

Nimm: Hausſeife anderthalb Unzen.

Löſe ſie auf in

drei Pfunden gemeinen Waſſers und

zwei Pfunden Kornbranntwein.

Drei Theile von dieſer Auflöſung miſche mit

einem Theile Aetzammoniakflüſſigkeit.

Linimentum saponato - camphoratum. Seifenhaltiges Kampherliniment.

(Balsamum Opodeldoc. Opodeldoc.)

Nimm: getrocknete weißeſte Hausſeife,

getrocknete weiße ſpaniſche Seife, von jeder anderthalb Unzen,

Kampher drei Drachmen.

Löſe ſie in einem gläſernen Kolben bei gelinder Wärme auf in zwanzig Unzen höchſtrectificirten Weingeiſtes.

Die noch warme Auflöſung filtrire. Dann ſetze hinzu:

Thymianöl eine halbe Drachme,

Rosmarinöl eine Drachme,

Aetzammoniakflüſſigkeit drei Drachmen.

Die Flüſſigkeit werde in gut verſchloſſenen Gläſern abgekühlt, und dann einer gallertähnlichen Maſſe gleichend in denſelben aufbewahrt.

Es ſey im friſchen Zuſtande gelb, halbdurchſichtig und opaliſirend, mit der Zeit undurchſichtig, weißlich, keine oder doch nur ſehr wenige Kryſtalle enthaltend.

Bei der Bereitung hat man bei genauer Befolgung der Vorſchrift darauf zu ſehen, daß die Auflöſung der Seife in gelinder Wärme erfolgt ſey; unzweckmäßig iſt es, hierzu große Hitze anzuwenden. Die Hausſeife enthält thieriſche Gallerte, welche zum Theil das Gerinnen der Auflöſung beim Erkalten zur Gallerte bewirkt, daher die ſpaniſche Seife allein, wenn ſie gleich reiner iſt, nicht zur Darſtellung des Opodeldoc benutzt werden kann. Zum Filtriren der Auflöſung iſt ein doppelter mit einem Deckel verſchloſſener Trichter von Blech ſehr zweckmäßig, deſſen äußerer Raum mit heißem Waſſer gefüllt wird, welches, wenn es erkaltet, durch einen unten befindlichen Krahn wieder abgegoſſen und durch friſches heißes Waſſer erſetzt werden kann. Durch dieſe leicht zu beſchaffende Vorrichtung, von der auch in Buchner's Repert. XXVII. S. 249 eine Beſchreibuug und Abbildung gegeben iſt, wird das Erſtarren der zu filtrirenden Flüſſigkeit und zugleich auch das Entweichen der flüchtigen Theile verhindert. In der Maſſe erzeugen ſich beim Erkalten gern ſternförmige Kryſtalle, deren Entſtehen man ziemlich dadurch vermeiden kann, daß man die Maſſe ſchnell abkühlt, alſo daß man die damit gefüllten Gläſer in recht kaltes Waſſer ſtellt. Dieſe Sternchen im Opodeldoc ſind nach Verſuchen von Schwab (Brandes's Archiv XX. S. 174) ſtearinſaurer Kalk. Desmareſt erklärt ſie für ſtearinſaures Natron, welches ohne Gegenwart von Waſſer nicht anſchießt, daher ſie nicht entſtehen, wenn die Seife in waſſerfreiem Alkohol aufgelöſt worden, weil das Salz dann kein Kryſtallwaſſer vorfindet. Um einen ganz kryſtallfreien Opodeldoc zu bereiten, giebt Enzmann (Erdmann's J. für techn. Ch. I. S. 153) folgende Vorſchrift: Gute aus Talg

bereitete Hausſeife wird in 15 Th. Flußwaſſer aufgelöſt und eine halbe Stunde gekocht, dann wird $\frac{1}{10}$ von dem Gewichte der Seife Kochſalz zugeſetzt. Nachdem Alles langſam und vollkommen erkaltet iſt, wird die Seife in Stücke zerſchnitten und von der Lauge abgeſondert. Die Lauge gießt man durch ein leinenes Tuch, um die noch ſchwimmenden Seifenflocken zu gewinnen. Dieſes Verfahren wird mit der Seife 2—3mal oder ſo oft wiederholt, bis die abgelaufene Salzlauge ungefärbt erſcheint. Dann löſt man die Seife noch einmal in ihrem etwa gleichen Gewichte Waſſer auf, und ſetzt für jedes Pfund derſelben 6 Drachmen phosphorſaures Natron zu, welches vorher ebenfalls in Waſſer aufgelöſt worden. Das Ganze läßt man nun einige Zeit vorſichtig kochen, dann ſetzt man mehr Waſſer zu und ſalzt ſie zum letztenmale ab. Die erkaltete Seife wird nun in dünne Stücke zerſchnitten, ſo ſcharf als möglich getrocknet, und iſt ſo zur weiteren Verarbeitung zu Opodeldoc fertig. Durch das phosphorſaure Natron werden alle Kalktheilchen entfernt, indem unauflösliche phosphorſaure Kalkerde gebildet wird. Das nochmalige Auflöſen und Abſalzen hat blos den Zweck, alle färbenden Stoffe aus der Seife zu entfernen. Der daraus bereitete Opodeldoc wird rein opaliſirend, und er wird deſto ſchöner, je ſtärker der Weingeiſt iſt, den man anwendet. Nachdem die Auflöſung filtrirt iſt, wird ſie mit ſo viel deſtillirtem Waſſer verdünnt, daß der Opodeldoc vorſchriftsmäßig wird. Der hiernach bereitete Opodeldoc iſt milchweiß und von allen mit bloßem Auge erkennbaren Kryſtalliſationen frei.

Man bewahrt den Opodeldoc in weitmündigen, gut verſtöpſelten und mit Blaſe verbundenen Gläſern an einem kühlen Ort auf, und verhütet durch gute Aufbewahruug, daß er ſeine Durchſichtigkeit verliere.

Liquor Ammonii acetici. Eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit.

(Liquor Acetatis ammonici.)

Nimm: Aetzammoniakflüſſigkeit ſo viel als du willſt.
Setze hinzu:
concentrirten Eſſig, ſo viel als zur Neutraliſation erfodert wird.
Bewahre ſie in gut verſtopften Gefäßen auf.

Sie ſey klar, farblos, von nicht empyreumatiſchem Geruche und Geſchmacke, völlig ſich verflüchtigend, und, ſo viel als es erhalten werden kann, neutral. Man hüte ſich vor den im concentrirten Eſſig und in der Aetzammoniakflüſſigkeit bisweilen vorkommenden Verunreinigungen. Spec. Gewicht = 1,030 — 1,040.

Boerhaave beſchrieb zuerſt 1732 das eſſigſaure Ammoniak ſeiner Miſchung und ſeinem medieiniſchen Gebrauche nach. Er lehrte es aus der

ſtärkſten und reinſten Eſſigſäure und aus dem kohlenſauren Ammoniak oder deſſen Auflöſung bereiten. Minderer, der den Gebrauch dieſes Arzneimittels vorzüglich in Schottland empfahl, genoß unverdienterweiſe die Ehre, für den Erfinder gehalten zu werden, ſo daß dieſe Miſchung nach ſeinem Namen Spiritus s. Liquor Mindereri genannt wurde. Dieſe Miſchung fiel aber immer verſchieden an Salzgehalt und mithin auch an Wirkung aus, je nachdem die angewandte Eſſigſäure und Ammoniakauflöſung an Gehalt verſchieden waren; mehrere Chemiker bemühten ſich daher, dieſelbe von einem reichlichen ſtets beſtimmten Salzgehalte darzuſtellen. Baumé ſchlug 1773 vor, die durchs Sättigen des kohlenſauren Ammoniaks mit deſtillirtem Eſſige bereitete Flüſſigkeit durch Verdunſten zu concentriren, allein es zeigte ſich, daß das eſſigſaure Ammoniak in der Hitze zerſetzt, zuerſt das Ammoniak und hernach die Eſſigſäure verflüchtigt werde. Wenzel hatte 1771 ſchon vorgeſchlagen, 1 Th. Bleizucker und 1 Th. Salmiak, innig gemengt, mit einander einer trocknen Deſtillation zu unterwerfen, welches Verfahren aber keinen Beifall finden konnte. Im Jahre 1799 ſchrieben die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe eine Bereitungsweiſe vor, die mit dem allgemeinſten Beifalle aufgenommen wurde, da man das hiernach bereitete eſſigſaure Ammoniak im concentrirten und möglichſt gleichförmigen Zuſtande erhielt, welche Vorſchrift auch in die ſpäteren Ausgaben der Pharmakopöe überging, und darin beſtand, daß 3 Unzen trocknes kohlenſaures Ammoniak mit 11 Unzen oder der erfoderlichen Menge concentrirten Eſſigs geſättigt, hierauf mit ſo viel deſtillirtem Waſſer verdünnt werden ſollten, daß das Gewicht des Ganzen 24 Unzen betrage. Es war hiernach auf jede Unze der Flüſſigkeit 1 Drachme kohlenſaures Ammoniak zu berechnen.

Unſere jetzige Pharmakopöe hat dieſe Bereitungsweiſe nicht mehr aufgenommen, ſondern dagegen vorgeſchrieben, die Aetzammoniakflüſſigkeit mit concentrirtem Eſſige zu neutraliſiren. Dieſe Abänderung der Bereitungsweiſe iſt ohne Zweifel durch die vorkommende Verſchiedenheit des kohlenſauren Ammoniaks an wirklichem Ammoniakgehalte veranlaßt worden (ſiehe Ammonium carbonicum depuratum); doch iſt dieſe Verſchiedenheit in der That nicht ſehr groß, da das im Handel vorkommende kohlenſaure Ammoniak in derben feſten Maſſen unter einander übereinſtimmt. Die nach der bisherigen Vorſchrift bereitete eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit enthält auch noch immer, wenn ſie nicht abſichtlich erwärmt worden war, etwas Kohlenſäure, welche dieſer Flüſſigkeit einen beſondern Geruch und Geſchmack ertheilte. Bei Anwendung der Aetzammoniakflüſſigkeit, die nach der von der Pharmakopöe gegebenen Vorſchrift bereitet, ſo ziemlich ſtets von gleicher Beſchaffenheit und Stärke ſeyn muß, wird eine eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit erhalten werden, von der anzunehmen iſt, daß ſie noch größere Uebereinſtimmung in Rückſicht des Salzgehaltes zeigen werde, als das nach der bisherigen Vorſchrift bereitete Präparat, um ſo mehr als die Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichts, welche bei dem vorigen Präparate nur

nach Verflüchtigung der Kohlenſäure durch Erwärmung anwendbar war, hier als Maßſtab für den Salzgehalt dient.

Das eſſigſaure Ammoniak iſt ein Salz, welches ſich nicht leicht in feſter Geſtalt darſtellen läßt. Man erhält daſſelbe, wenn trocknes eſſigſaures Kali oder eſſigſaurer Kalk mit gleichen Theilen gepulverten Salmiaks zuſammengemengt und deſtillirt wird. Das Chlorkalium oder das Chlorcalcium bleibt in der Retorte zurück, und das eſſigſaure Ammoniak geht in feſter Geſtalt in die Vorlage über. Löſt man das trockne Salz in einer verſchloſſenen Faſche in heißem Waſſer bis zur vollen Sättigung auf, und läßt es dann langſam abkühlen, ſo ſchießt es in langen nadelförmigen Kryſtallen an, die an der Luft ſchnell feucht werden. Man kann dieſe Kryſtalle auch erhalten, wenn man eine ſehr ſtarke Eſſigſäure mit trocknem kohlenſauren Ammoniak ſättigt, die Flüſſigkeit unter den Recipienten einer Luftpumpe mit einer Schale voll Schwefelſäure einſchließt und die Luft auspumpt. Durch Verdunſtung einer mit gewöhnlicher, ſelbſt etwas concentrirter Eſſigſäure und kauſtiſchem Ammoniak bereiteten Salzlöſung läßt ſich dieſelbe nicht gut concentriren, weil das Salz theils mit dem Waſſer zugleich verfliegt, theils Ammoniak verliert. Es wird das eſſigſaure Ammoniak daher in flüſſiger Geſtalt bereitet. Es iſt dann eine waſſerhelle Flüſſigkeit von ſchwach erwärmendem und etwas ſtechend ſalzigem Geſchmacke, von nicht brenzlichem Geruche und neutral. Durch Schwefelſäure wird Eſſigſäure, durch Aetzkali Ammoniak entwickelt. Es verflüchtigt ſich vollkommen. In einer angefüllten Flaſche an einem kühlen Orte aufbewahrt, zerſetzt es ſich nicht, aber in einer halbvollen Flaſche einer veränderlichen Temperatur ausgeſetzt, wird die Säure zerlegt und kohlenſaures Ammoniak gebildet. Horſt (Brandes's Archiv IV. S. 259) fand nach einem halben Jahre einen in der Flüſſigkeit ſchwimmenden Körper (der Eſſigmutter ähnlich), und die Flüſſigkeit reagirte nun alkaliſch.

Ein gutes Präparat muß die angegebenen Eigenſchaften und ein ſpecifiſches Gewicht von 1,030 — 1,040 zeigen. Seine Neutralität erkennt man daran, daß es weder Lackmuspapier röthet noch Kurkumepapier bräunt, auch mit Säuren nicht aufbrauſt. Letztere Probe iſt nicht zu überſehen, denn wenn es aus kohlenſaurem Ammoniak mit ſchwachem deſtillirtem Eſſig bereitet worden iſt, ſo kann leicht zweifach kohlenſaures Ammoniak in der Flüſſigkeit gebildet worden ſeyn, die neutrales eſſigſaures und zweifach kohlenſaures Ammoniak enthält, und dann weder auf Lackmus- noch auf Kurkumepapier reagirt. Durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer darf es nicht braun oder ſchwarzbraun gefärbt und gefällt werden, wodurch Kupfer oder Blei oder Zinn (letzteres aus deſtillirtem Eſſig) angezeigt würde. Iſt Kupfer vorhanden, ſo entſteht in der mit ſehr wenig concentrirtem Eſſig verſetzten Flüſſigkeit mit Cyaneiſenkalium ein rother Niederſchlag, auch ſcheidet ein hineingeſtellter blanker Eiſenſtab reguliniſches Kupfer aus. Iſt der entſtehende Niederſchlag weiß, ſo rührt er von Zinn her, und man ndet dann auf dem Boden des Gefäßes einen weißen Schlamm ausgeſchie-

den. Eſſigſaure Silber- und eſſigſaure Barytauflöſung dürfen keine Trübung hervorbringen. Pfaff (Schw. Jahrb. f. Ch. u. Ph. XIV. S. 490) fand gelegentlich bei einer Unterſuchung einen Hinterhalt von unterſchwefliger Säure; Bleiſalze gaben einen weißen, Kupferſalze einen grünen, bald rothbraun werdenden Niederſchlag; Silberſolution trübte dieſelbe anfangs weiß, die Farbe wandelte ſich ſchnell durch Röthlichbraun in Dunkelbraun und in Schwarz um. Dieſe Verunreinigung wurde von Pfaff dem Schwefelwaſſerſtoffgaſe zugeſchrieben, welches wahrſcheinlich in die Eſſigſäure geleitet worden war, um dieſelbe auf Bleigehalt zu prüfen; er überzeugte ſich jedoch ſpäter (ebend. XXV. S. 237), daß die Urſache in dem käuflichen Ammonium carbonicum liege, welches, aus verſchiedenen Apotheken entnommen, bei der Prüfung nicht nur ziemlich viel ſchwefelſaures Ammoniak, ſondern auch unterſchwefligſaures Ammoniak enthielt.

Die eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit findet häufige innere Anwendung, und wird als Spiritus Mindereri mit der gleichen Menge deſtillirten Waſſers verdünnt dispenſirt. Es müſſen hierbei ſowohl ſtarke Säuren als Alkalien vermieden werden; auch viele Mittelſalze, die eine ſtärkere Säure enthalten, wie ſchwefel-, ſalpeter- und ſalzſaure Erd- und Mittelſalze, veranlaſſen Zerſetzungen und Bildung neuer Salze.

Liquor Ammonii anisatus. Anishaltige Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci anisatus.)

Nimm: höchſtrectificirten Weingeiſt zwölf Unzen,
Anisöl drei Drachmen.
Zu den Aufgelöſten ſetze hinzu:
Aetzammoniakflüſſigkeit drei Unzen.

Sie ſey klar, gelblich und völlig ſich verflüchtigend. Spec. Gew. = 0,875 — 0,885.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

**Liquor Ammonii foeniculatus. Fenchelhaltige Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci foeniculatus.)

aus dem Fenchelöle.

Die Auflöſung der Oele in dem Alkohol muß vollſtändig erfolgt ſeyn, ehe die Aetzammoniakflüſſigkeit zugeſetzt wird. Beide Flüſſigkeiten müſſen klar und durchſichtig, und erſtere von heller gelblicher Farbe ſeyn. In Waſſer getröpfelt machen ſie daſſelbe durch das dann ausſcheidende ätheriſche Oel milchig. Auch in der Kälte ſcheiden ſich die Oele aus der Flüſ-

ſigkeit aus, und bilden durch die ganze Flüſſigkeit feine Kryſtalle, die aber in der Wärme wieder verſchwinden.

Liquor Ammonii carbonici. Kohlenſaure Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci aquosus. Liquor Carbonatis ammonici.)

Nimm: gereinigtes kohlenſaures Ammoniak einen Theil,
deſtillirtes Waſſer fünf Theile.

Löſe auf und gieße klar ab.

Sie ſey klar, farblos, völlig ſich verflüchtigend, und von fremdartigen Stoffen frei, was ſo, wie bei dem rohen kohlenſauren Ammoniak angeführt worden iſt, erforſcht wird. Spec. Gew. = 1,050 — 1,060.

Wird dieſe Auflöſung des kohlenſauren Ammoniaks in Waſſer mit Alkohol verſetzt, ſo fällt die bei den alten Aerzten beliebte und berühmte Offa Helmontii nieder. Dieſer Niederſchlag iſt zweifach kohlenſaures Ammoniak (Schw. Jahrb. XXIII. S. 123), indem das in Alkohol unauflösliche anderthalb kohlenſaure Ammoniak zerfällt in reines Ammoniak, welches in Weingeiſt auflöslich iſt, und in zweifach kohlenſaures Salz. Der ſehr fein zertheilte Niederſchlag wird durch ein Filtrum abgeſchieden und zwiſchen Löſchpapier getrocknet.

Liquor Ammonii caustici. Aetzende Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci cum Calce viva paratus. Liquor Ammonii.)

Nimm: gebrannten Kalk ein Pfund.

Er werde mit einer hinreichenden Menge warmen Brunnenwaſſers beſprengt, damit er in Pulver zerfalle. Dieſem, wenn er in eine gläſerne Retorte oder in eine Deſtillirblaſe, die mit zinnernem Helme und zinnerner Kühlröhre verſehen iſt, geſchüttet worden, ſetze hinzu:

zerriebenen rohen Salmiak ein Pfund,
Brunnenwaſſer vier Pfund.

Sogleich werde eine weite Vorlage angefügt, die
ein Pfund deſtillirtes Waſſer

enthält. Nachdem die Fugen gut verklebt worden, werden gelind zwei Pfund überdeſtillirt, ſo daß drei Pfunde Flüſſigkeit ſind.

Sie ſey klar, farblos, von ſalzſaurem Ammoniak, Kalkerde und Metallen gänzlich, von Kohlenſäure ſo viel als möglich frei und völlig ſich verflüchtigend. Die erſteren werden nach der Neutraliſation mit Salpeterſäure durch ſalpeterſaure Silber- und oxalſaure Ammoniakauflöſung, die Metalle durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer erforſcht. Die Kohlenſäure verräth ſich auf den Zuſatz von Kalkwaſſer durch einen Bodenſatz. Spec. Gew. = 0,965 — 0,975.

Diejenigen, die mit ſchicklichen Geräthen verſehen ſind, mögen auf folgende Weiſe verfahren:

Nimm: rohen Salmiak, in das feinſte Pulver zerrieben, zwei Theile,
gebrannten Kalk, aufs feinſte zerrieben, drei Theile.

Miſche ſie in einer Retorte, in deren Hals eine gläſerne, mit einem verlängerten Rohre verſehene Vorlage angefügt iſt. Dann geſchehe die Deſtillation bei allmälig verſtärktem Feuer, und das ſich entwickelnde Gas werde (wie es ſchon bei Acidum muriaticum angegeben iſt) in deſtillirtem Waſſer, welches fortwährend ſehr kalt erhalten werden muß, aufgefangen. Wenn das Waſſer nicht weiter Gas aufzunehmen vermag, werde an die Stelle deſſelben friſches Waſſer geſetzt. Wenn dieſes nach beendigter Deſtillation noch nicht geſättigt zurückbleibt, ſo kann es durch eine neue Operation geſättigt werden. Das ſpec. Gew. ſey = 0,9166, was zum mediciniſchen Gebrauche verdünnt werden muß, daß es = 0,965 — 0,975 ſey.

Man hüte ſich, daß ſie nicht von brenzlich-öligem Geruche ſey, welcher entſteht, wenn der Salmiak oder der gebrannte Kalk mit irgend einer verbrennlichen Materie gemiſcht geweſen ſeyn ſollte.

Daß Baſilius Valentinus das kohlenſaure Ammoniak ſchon im 15. Jahrhundert gekannt habe, iſt dort erwähnt worden.

Das ätzende Ammoniak ſcheint erſt von Black im Jahre 1756 durch Aetzkalk dargeſtellt und von dem kohlenſauren Ammoniak unterſchieden wor-

den zu ſeyn, obgleich ſchon Robert Boyle im 17. Jahrhundert gezeigt hatte, daß es flüchtige ächte Laugenſalze gäbe, welche mit Säuren nicht aufbrauſten. Die Unbekanntſchaft jedoch mit den Gasarten, beſonders dem kohlenſauren Gaſe, hinderte die richtige Erkenntniß des Unterſchiedes zwiſchen reinem und kohlenſaurem Ammoniak, daher erſt Black die bisherigen Vorſtellungen darüber berichtigen konnte. Wiegleb verbeſſerte 1781 das von Black befolgte Verfahren dadurch, daß er den Aetzkalk vorher mit Waſſer löſchte und in einen Brei verwandelte. Göttling ſchlug 1793 vor, ein Gemenge aus 1 Th. Salmiak und 2 Th. fein gepulverten Aetzkalks ohne Zuſatz von Waſſer in einer Retorte zu erhitzen, und das dadurch ſich gasförmig entwickelnde Ammoniak vermittelſt einer in die Oeffnung der Retorte gekitteten Glasröhre in eine beſtimmte Menge Waſſer, die in einer andern tubulirten Retorte befindlich, durch den Tubulus zu leiten, dadurch zu flüſſigem Ammoniak zu verdichten, und das Zurücktreten der Flüſſigkeit durch eine Sicherheitsröhre zu verhindern. 1794 erklärte van Mons dieſes Verfahren für unpraktiſch, weil ſich auf dieſem Wege nur wenig Ammoniakgas mit dem Waſſer in Verbindung bringen laſſe, und ſchlug vor, zur Bewirkung der ſchnellern Verbindung des Ammoniakgaſes die Röhre bis in das in der Vorlage befindliche Waſſer zu leiten. Dingler zu Augsburg machte 1801 das bereits von vielen Apothekern befolgte Verfahren bekannt, nach welchem 3½ Th. Kalk in einer kupfernen Blaſe mit 10 Th. Waſſer gelöſcht, hierauf 2 Th. Salmiak zugeſetzt, und ſodann nach aufgeſetztem gut lutirtem zinnernem Helme das Ammoniak entwickelt und durch eine zinnerne Kühlröhre in die mit etwas Waſſer verſehene Vorlage, aber nicht unmittelbar ins Waſſer ſelbſt geleitet wurden. 1803 beſchrieb Bucholz ſein Verfahren, darin beſtehend, daß 16 Th. Aetzkalk zum dünnen flüſſigen Brei gelöſcht und in einen geräumigen Kolben geſchüttet, dann 16 Th. Salmiak hinzugegeben, ein Helm aufgekittet, und die an dieſen aufgekittete Glasröhre auf den Boden einer geräumigen Vorlage geführt werden ſollte, welche 24 Th. deſtillirtes Waſſer enthielt; die Deſtillation iſt ſo lange fortzuſetzen, bis die Flüſſigkeit in der Vorlage 48 Unzen beträgt.

Wenn die Aetzammoniakflüſſigkeit aus Glasgeräthen deſtillirt werden ſoll, ſo kann man ſich der eben beſchriebenen von Bucholz angegebenen Vorrichtung bedienen, die Feuerung muß aber ſo regiert werden, daß das Gas nicht zu ſtürmiſch übergehe, die Entwickelung des Gaſes jedoch auch nicht aufhöre, weil ſonſt, durch Entſtehung eines luftleeren Raumes, die Flüſſigkeit in den Kolben zurückſteigen würde, daher, ſo wie die Deſtillation beendigt iſt, ſogleich durch Oeffnung des Helms atmoſphäriſche Luft in den Kolben eingelaſſen werden muß. Das übergehende Ammoniakgas wird von dem vorgeſchlagenen Waſſer unter Abſetzung von Wärmeſtoff aufgenommen, die Vorlage muß alſo ſtets kühl gehalten werden, was man dadurch erreicht, daß man dieſelbe mit einer Leinwand umgeben in einen Keſſel legt und einen Strahl kalten Waſſers darauf leitet. Iſt Vorlage

und Flüſſigkeit ſo warm, daß das Ammoniakgas nicht gänzlich gebunden werden kann, ſo wird die Vorlage mit einer Explosion abgeſtoßen. Um dieſen Uebelſtänden zu entgehen, wird man mit Nutzen die von Geiger angegebene Bereitungsweiſe befolgen. Nach Geiger nimmt man auf 1 Pf. Salmiak 1½ Pf. gebrannten Kalk, löſcht denſelben zuvor mit dem dritten Theile ſeines Gewichts Waſſer zu einem Pulver, bringt das Ganze in eine gläſerne Retorte, und benetzt es noch mit Waſſer, jedoch nur mit ſo viel, daß das Ganze nicht breiartig wird, ſondern ſich bei tüchtigem Umſchütteln nur in Klumpen ballt. Die Retorte wird in ein Sandbad geſetzt und ein gewöhnlicher tubulirter Kolben mit einem ſteifen Teige aus Mehl oder Mandelkleie als Vorlage angekittet, in deſſen Tubulus eine heberförmig gebogene Glasröhre mit einem kurzen und einem langen Schenkel ſo eingekittet wird, daß der kürzere Schenkel derſelben bis nahe an den Boden der Vorlage reicht, jedoch ſo, daß er von der überdeſtillirenden tropfbaren Flüſſigkeit 1—2 Zoll entfernt iſt, während der länger ausgehende Schenkel in eine lange Flaſche hinabſteigt, in der ſich anderthalb Pfund deſtillirtes Waſſer befinden. Dieſe Vorlagflaſche muß hier beſonders hoch und die Röhre 6—10 Zoll unter Waſſer getaucht ſeyn; auch muß ſie kalt gehalten werden. Die Deſtillation wird ſo lange fortgeſetzt als Ammoniak entwickelt wird, worauf man ſo viel deſtillirtes Waſſer noch zuſetzt, daß mit Einſchluß des in den tubulirten Kolben tropfbar übergegangenen Deſtillats das Gewicht der ganzen Flüſſigteit 3 Pfund beträgt. Der Rückſtand in der Retorte bleibt, wenn die Befeuchtung gut getroffen iſt, in derſelben Form liegen, und kann leicht herausgeſchüttet werden. Bei dieſer Vorrichtung kann, wenn auch wegen aufhörender Gasentwickelung in dem Apparate ein luftleerer Raum entſtehen ſollte, die Flüſſigkeit aus der Vorlagflaſche nur in den tubulirten Kolben, der das tropfbar übergehende Deſtillat enthält, gedrückt werden, ſo daß alſo dadurch kein Nachtheil herbeigeführt wird.

Unſere Pharmakopöe ſtellt es aber auch frei, die Aetzammoniakflüſſigkeit aus einer gewöhnlichen Deſtillirblaſe, die jedoch mit einem zinnernen Helme und einem zinnernen Kühlrohre verſehen ſeyn muß, zu deſtilliren, und dieſes Verfahren wird am allgemeinſten befolgt. Man bringt demnach der Vorſchrift gemäß den gelöſchten Kalk in die Blaſe, ſchüttet den klein geſtoßenen Salmiak hinein, ſetzt ſogleich den Helm auf, verſtreicht die Fugen mit einem dicken Mehlkleiſter, legt Streifen naßgemachter Blaſe darüber, die man mit Bindfaden gut befeſtigt, und ſetzt ein Gewicht von 20—30 Pfund darauf, damit das Ammoniakgas den Hut nicht ſo leicht abwerfe, wenn nicht durch eine andere Einrichtung des Deſtillationsapparats dieſe Vorſicht unnöthig gemacht iſt. An das untere Ende der zinnernen Kühlröhre befeſtigt man eine im Knie gebogene Blechröhre, deren Ende in das Waſſer, welches der Vorſchrift gemäß in die Vorlage gegeben wird, hinabreicht. Vorher hat man das Quantum des ganzen zu erhaltenden Deſtillats durch einen an die Vorlage in der gehörigen Lage angeklebten

Streifen Papier bezeichnet. Hierauf wird die die vorgeſchriebene Menge deſtillirtes Waſſer enthaltende Vorlage an die blecherne Röhre angefügt, ſo daß der nach unten gebogene Theil in das Waſſer hineinreicht und mit naſſer Blaſe verklebt wird. Man kittet jedoch hier ein kleines Glasröhrchen oder eine dünne Federſpuhle ein, durch welche die beim Erwärmen der Blaſe ausgedehnte und durch das entwickelte Ammoniakgas verdrängte atmoſphäriſche Luft entweichen kann, und verklebt dieſe kleine Oeffnung erſt dann, wenn der Geruch zeigt, daß ſchon Ammoniakgas entweicht, oder läßt die Glasröhre in ein kleines Gefäß mit Waſſer ausmünden. Man beugt hierdurch dem Uebelſtande vor, daß die in der Vorlage condenſirte atmoſphäriſche Luft bei einer nur etwas ſchwächer werdenden Entwickelung des Ammoniakgaſes die Flüſſigkeit aus der Vorlage in die Kühlröhre treibt, wodurch die Deſtillation gehemmt und der Helm abgeworfen wird. Immer erfodert die Deſtillation vorſichtige Regulirung des Feuers und Kühlhalten der Vorlage, doch läßt ſie ſich dann ziemlich ſchnell gefahrlos bewirken. Zu empfehlen iſt es ferner, nicht eine zu große Menge auf einmal zu bereiten; das 3—4fache der Vorſchrift läßt ſich gut deſtilliren.

Berzelius giebt zur Bereitung einer ſehr concentrirten Aetzammoniakflüſſigkeit folgende Vorſchrift: Man mengt in einer Retorte von Glas, Steingut oder auch von Eiſen, welche tubulirt und mit einer Sicherheitsröhre verſehen iſt, 1 Th. fein zerſtoßenen Salmiak mit 2 Th. feingeriebenem ungelöſchtem Kalke. Man kittet hierauf an die Retorte einen tubulirten Glaskolben, deſſen Tubulus zu einem langen niederwärts gebogenen Glasrohre ausgezogen iſt. Dieſes Rohr (ähnlich der Geiger'ſchen Vorrichtung) wird auf den Boden einer Flaſche geführt, die zur Hälfte mit reinem deſtillirtem Waſſer gefüllt iſt, welches während des Verſuches beſtändig durch Eis oder Schnee, oder in deſſen Ermangelung mit oft wechſelndem friſchem Quellwaſſer kalt gehalten wird. Die Oeffnung der Flaſche kann man mit einem Korke verſchließen und das Rohr durch dieſen hindurch führen; doch darf es nicht völlig luftdicht verſchloſſen werden. Die Retorte wird im Sandbade einer allmälig ſteigenden Hitze ausgeſetzt, bis beim Glühen ihres Bodens keine Luftblaſen mehr durch das Rohr in die Flaſche getrieben werden. Das Ammoniakgas führt anfangs die im Deſtilirapparate befindliche atmoſphäriſche Luft mit ſich fort, dabei geht gewöhnlich etwas Ammoniakgas verloren, allein das meiſte wird vom Waſſer aufgenommen. In der Folge vermindern ſich die durch das Waſſer in der Flaſche aufſteigenden Luftblaſen in demſelben Verhältniſſe, wie die dem Gaſe beigemengte atmoſphäriſche Luft abnimmt, und endlich werden ſie mit einem eigenen Schalle vom Waſſer eingeſogen; deſſen ungeachtet bleibt gewöhnlich noch ein Minimum von atmoſphäriſcher Luft zurück, welches beim Einſaugen einer jeden Gasblaſe auf die Oberfläche des Waſſers ſteigt. Die Flaſche wird dabei warm, und es würde ein Theil des vom Waſſer aufgenommenen Ammoniakgaſes wieder verdunſten, wenn ſie nicht fortdauernd abgekühlt würde. Je kälter man ſie halten kann, deſto mehr Ammoniakgas

kann das Waſſer dann aufnehmen. Zuletzt fangen die Gasblaſen an, durch die Flüſſigkeit durchzugehen, ohne abſorbirt zu werden. Das Waſſer iſt nun geſättigt und ziemlich um die Hälfte ſeines Volumens ausgedehnt. Man wechſelt nun die Flaſche mit einer andern. 1 Pfund Salmiak giebt ſo viel Ammoniak, daß ungefähr $\frac{2}{3}$ Pfund eiskaltes Waſſer davon bis zum höchſten Grade geſättigt werden. Der Salmiak kann demnach auch von dem trocknen Kalke zerlegt werden, aber es wird dann, wie wir geſehen haben, eine weit größere Hitze, die bis zum Glühen des Retortenbodens geſteigert werden muß, erfodert, wodurch das Deſtillat bisweilen einen brenzlichen Geruch erhält.

In allen dieſen Fällen wird der Salmiak durch den Kalk zerſetzt. Sehen wir mit Berzelius den Salmiak als aus Chlor und Ammonium beſtehend, als Chlorammonium, an, ſo ſtrebt das metalliſche Radical der Kalkerde, das Calcium, vermöge größeren elektriſchen Gegenſatzes, vermöge ſtärkerer chemiſcher Verwandtſchaft, ſich mit dem Chlor zu verbinden. Damit aber dieſem Streben Genüge geſchehen könne, muß der Kalk ſeinen Sauerſtoff abtreten, welches dadurch begünſtigt wird, daß das Ammonium 1 Doppelat. Waſſerſtoff abgiebt, ſo daß Sauerſtoff und Waſſerſtoff zu Waſſer zuſammentreten, das Ammonium aber durch den Verluſt von 1 Doppelat. Waſſerſtoff zu Ammoniak wird, welches als ein flüchtiger Stoff übergeht. Das hierbei gebildete Waſſer hat man ſonſt für das Kryſtallwaſſer des Salmiaks gehalten. Betrachten wir den Salmiak als ſalzſaures Ammoniak, ſo muß die mächtigere Baſe, der Kalk, die ſchwächere Baſe, das Ammoniak, verdrängen, welches überdeſtillirt, wogegen Kalk und Chlorwaſſerſtoffſäure zu chlorwaſſerſtoffſaurem Kalke oder zu Chlorcalcium zuſammentreten, indem der Sauerſtoff der Baſe und der Waſſerſtoff der Säure Waſſer bilden, welches wenigſtens bei dem trocknen Salze unbezweifelt iſt. Der Rückſtand in der Retorte von der Deſtillation der Aetzammoniakflüſſigkeit würde alſo reines Chlorcalcium ſeyn, wenn das ſtöchiometriſche Verhältniß von beiden Beſtandtheilen angewendet würde. Da man aber abſichtlich zur Vermehrung der Berührungspunkte Kalk im Ueberſchuſſe anwendet, ſo bleibt Chlorcalcium und Aetzkalk oder ein baſiſches Salz im Rückſtande (vergl. Calcaria muriatica).

Daß das Ammoniak nicht ein einfacher Körper, vielmehr leicht zerlegbar ſey, und daß dabei Waſſerſtoffgas und Stickſtoffgas hervorgebracht werde, hat Scheele zuerſt beobachtet. Berthollet beſtimmte ſpäter ziemlich genau das Verhältniß dieſer beiden Gasarten, nämlich 81,13 Stickſtoff und 18,87 Waſſerſtoff. Die gewöhnlichſte Art, das Ammoniak zu zerlegen, iſt, elektriſche Funken hindurch zu leiten. Durch jeden Funken wird ein kleiner Theil des Gaſes zerlegt und deſſen Volum dadurch vermehrt; je größere Mengen des Gaſes aber zerlegt werden, deſto ſchwieriger wird endlich die Zerlegung, ſo daß vielleicht niemals das ganze Quantum in ſeine Beſtandtheile geſchieden werden möchte. Man hat jedoch gefunden, daß derjenige Theil, welcher zerlegt wird, ſeinen

Umfang genau verdoppelt, ſo daß man z. B. aus 100 Kubikzoll Ammoniakgas 200 Kubikzoll eines Gemenges erhalten hat, welches aus 150 Kubikzoll Waſſerſtoffgas und 50 Kubikzoll Stickſtoffgas beſteht, ſo daß demzufolge das Ammoniak die ſtöchiometriſche Zahl erhält $NH^3 = 214,474$, und hiernach berechnet aus 82,08 Stickſtoff und 17,92 Waſſerſtoff beſteht. Den Stickſtoff, welcher mit Sauerſtoff verbunden eine der ſtärkſten Säuren, die Salpeterſäure, bildet, ſehen wir hier bei ſeiner Verbindung mit dem Waſſerſtoffe eine kräftige Baſe darſtellen, alſo zwei in elektriſch-chemiſcher Hinſicht ganz entgegengeſetzte Körper. Dieſe Erſcheinung wird aber kein Staunen erregen, wenn wir bedenken, daß die poſitiv-elektriſche Kraft des Waſſerſtoffes ſo mächtig iſt, daß ſchon 16,06 Gewichtstheile Waſſerſtoff hinreichen, um bei 88,94 Gewichtstheilen Sauerſtoff, dem elektro-negativſten aller bekannten Stoffe, alle elektro-negative Reaction zu tilgen, ſo daß der dadurch hervorgebrachte neue Stoff, das Waſſer, völlig indifferent iſt. In dem ſo bedeutend größeren Verhältniſſe von 17,92 Waſſerſtoff gegen 82,03 Stickſtoff in Ammoniak muß alſo das elektro-negative Verhalten des Stickſtoffs, der hierin dem Sauerſtoffe ſo weit nachſteht, nicht nur völlig aufgehoben, ſondern das elektro-poſitive Verhalten des Waſſerſtoffs muß auch überwiegend bleiben, die neue Verbindung muß ein elektro-poſitiver Stoff, eine Baſe, ſeyn.

Das Ammoniak iſt bei der gewöhnlichen Temperatur gasförmig, Guyton-Morveau hat es indeß ſchon früher durch Erkältung bis — 41,6° R. und Buſſy in neuerer Zeit dadurch in flüſſiger Geſtalt dargeſtellt, daß er das Gas durch eine mit Queckſilber geſperrte Röhre leitete, eine Erweiterung derſelben mit Baumwolle umgab, dieſe mit tropfbarer ſchwefliger Säure befeuchtete, und auf dieſe einen Luftſtrom richtete. Die durch die ſchnelle Verdampfung der ſchwefligen Säure hervorgebrachte große Kälte brachte das Ammoniakgas in die flüſſige Geſtalt, wo es eine farbloſe, ſehr dünnflüſſige Flüſſigkeit bildete, die einige Grade über — 32° R. ins Kochen kommt und wieder Gasgeſtalt annimmt. Das Ammoniakgas ſelbſt iſt farblos, riecht ſehr ſtechend, reizend, erweckend, es iſt nicht vermögend, das Brennen zu unterhalten, es iſt vielmehr ſelbſt brennbar, und verwandelt ſich in Waſſer, Stickſtoff und auch etwas Salpeterſäure, die Flamme einer hineingeſenkten Kerze wird daher erſt größer, ehe ſie verlöſcht. Thiere ſterben darin. Es wirkt ätzend, ſchmeckt ſcharf alkaliſch, röthet auch das vollkommen trockne Kurkumepapier, und grünt Veilchenſaft, welche Farbenveränderungen beim Ausſetzen an die Luft verſchwinden. Spec. Gew. = 0,5912. Kommt Ammoniakgas mit irgend einer gasförmigen Säure, Kohlenſäure, Salzſäure, Eſſigſäure, in Berührung, ſo wird es ſogleich condenſirt und bildet einen ſchneeähnlichen Niederſchlag von kohlenſaurem, ſalzſaurem, eſſigſaurem Ammoniak. Dieſe Reaction iſt ſo bedeutend, daß, wenn es auf keine andere Art bemerkt werden kann, es ſogleich dadurch entdeckt wird, wenn man einen mit Salpeter-, Salz- oder Eſſigſäure befeuchteten Glasſtöpſel oder Glasſtab nahe über die Subſtanz bringt, in

welcher man Ammoniak vermuthet, wobei ſich ein leichter Rauch um den Glasſtab erzeugt. Mit den Säuren bildet das Ammoniakgas eigenthümliche Salze. Vom Waſſer, ſelbſt im gefrorenen Zuſtande, wird es begierig eingeſogen: legt man ein wenig Eis oder Schnee hinein, ſo wird das Gas augenblicklich abſorbirt, der Schnee ſchmilzt, und es entſteht Kälte, weil zum Schmelzen des letztern mehr Wärmeſtoff erfodert wird, als das Gas bei ſeiner Verdichtung hergiebt. Nach Davy abſorbirt 1 Maß Waſſer bei + 10° R. und bei 29,8 Zoll engl. Barometerſtand höchſtens 670 Maß Ammoniakgas, alſo beinahe die Hälfte ſeines Gewichts; das ſpec. Gew. der Flüſſigkeit beträgt alsdann 0,875. Nach Dalton nimmt das Waſſer bei größerer Kälte noch etwas über die Hälfte ſeines Gewichts auf, ſo daß das ſpec. Gew. bis zu 0,850 ſinkt. 6 Maß Waſſer geben 10 Maß geſättigtes wäßriges Ammoniak. Ein wäßriges Ammoniak, deſſen ſpec. Gew. ungefähr 0,91 beträgt, kommt nach Berzelius bei + 36° R. ins Kochen, und das Gas verfliegt; dieſer Siedepunkt ſteigt höher und höher, je mehr die Luft über der Oberfläche der Flüſſigkeit mit Ammoniakgas geſättigt wird, und je weniger das Waſſer Ammoniak enthält. Nach Dalton's Verſuchen kommt eine beim Froſtpunkte mit Ammoniakgas völlig geſättigte Flüſſigkeit ſchon bei + 8° R. ins Sieden. Flüſſiges Ammoniak iſt leichter als Waſſer, und je leichter es iſt, deſto mehr enthält es Ammoniak. Es iſt ſchwierig, ſeinen Gehalt an waſſerfreiem Ammoniak zu beſtimmen, und die Angaben darüber ſind höchſt verſchieden. Die zuverläſſigſten ſind folgende von H. Davy (die mit einem Sternchen bezeichneten ſind durch Verſuche gefunden, die übrigen nach dieſen berechnet):

Spec. Gew. der Auflöſung	Ammoniak	Spec. Gew. der Auflöſung	Ammoniak	Spec. Gew. der Auflöſung	Ammoniak
0,8720*	32,50	0,9326	17,52	0,9573	10,82
0,8875	29,25	0,9385	15,88	0,9597	10,17
0,9000	26,00	0,9435	14,53	0,9616	9,60
0,9054*	25,37	0,9476	13,46	0,9692*	9,50
0,9166	22,07	0,9513	12,40	0,9713	7,17
0,9255	19,54	0,9545	11,56		

Nach Dalton:

Spec. Gew.	Ammoniak	Siedepunkt	Spec. Gew.	Ammoniak	Siedepunkt
0,85	35,3	— 4° C.	0,92	17,4	+ 44°
0,86	32,6	+ 3,5	0,93	15,1	+ 50
0,87	29,9	+ 10	0,94	12,8	+ 57
0,88	27,3	+ 17	0,95	10,5	+ 63
0,89	24,7	+ 23	0,96	8,3	+ 70
0,90	22,2	+ 30	0,97	6,2	+ 79
0,91	19,8	+ 37	0,98	4,1	+ 87
			0,99	2	+ 92

Nach Ure:

Spec. Gew.	Ammoniak	Spec. Gew.	Ammoniak	Spec. Gew.	Ammoniak
0,8914	27,940	0,9227	19,875	0,9564	10,600
0,8937	27,633	0,9275	18,550	0,9662	7,950
0,8983	26,751	0,9363	15,900	0,9716	6,625
0,9000	26,500	0,9410	14,575	0,9828	3,975
0,9090	23,850	0,9510	11,925	0,8887	2,650
0,0133	22,525				

Die officinelle Aetzammoniakflüſſigkeit zeigt nach Verhältniß der Menge des in ihr enthaltenen Ammoniaks die Eigenſchaften deſſelben, nämlich den eigenthümlichen durchdringenden Geruch und einen ſcharfen laugenartigen Geſchmack, ſo daß ſie auf Zunge und Haut Blaſen zieht. Schon bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft läßt ſie viel Ammoniakgas entweichen, daher ſie in gut verſtopften Gläſern aufbewahrt werden muß. Einer heftigen Kälte ſchnell ausgeſetzt, erſtarrt ſie zu einer undurchſichtigen gallertartigen Maſſe; bei langſamer Abnahme der Temperatur bis zum Gefrierpunkte der Flüſſigkeit ſchießt ſie in langen, ſeidenartig glänzenden Nadeln an. Sie neutraliſirt die Säuren und bildet damit die Ammoniakſalze; ſie wirkt aber auch auf mehrere Metalloxyde auflöſend, z. B. Gold, Silber, Kupfer, Zink, Wismuth; den metalliſchen Auflöſungen im Uebermaße zugeſetzt, löſt ſie das zuerſt ausgeſchiedene Oxyd wieder auf. Knallgold und Knallſilber ſind Verbindungen der Oxyde dieſer Metalle mit Ammoniak. Das Ammoniak hat ſchwächere Verwandtſchaften als die feuerfeſten Alkalien. Thieriſche Stoffe werden vom Ammoniak wenig angegriffen oder verändert, und ſehr wenige werden davon aufgelöſt.

Eine gut bereitete Aetzammoniakflüſſigkeit muß hell, klar und farblos ſeyn; ſie kann nämlich, wenn ſie aus dem ſchwefelſauren Ammoniak (Stoltze im Berl. Jahrb. 1822. S. 217), das vorher geröſtet worden, oder aus dem ſogenannten kryſtalliſirten Hutſalmiak, der gleichfalls noch empyreumatiſches Oel enthält, bereitet worden, empyreumatiſches Oel enthalten. Kohlenſäuregehalt wird durch die milchige Trübung mit Kalkwaſſer angezeigt und durch Aufbrauſen beim Hineingießen in Säuren. Mit Alkohol muß ſie ſich in allen Verhältniſſen ohne Trübung miſchen laſſen, eine entſtehende Trübung zeigt kohlenſaures Ammoniak an. Dieſes giebt ſich auch dadurch zu erkennen, daß die Auflöſung des ſalzſauren Baryts getrübt wird, die mit reinem ätzendem Ammoniak ſich ohne alle Trübung miſchen läßt; doch gilt dieſe ſehr empfindliche Prüfung auf Kohlenſäure nur von der Erſcheinung des erſten Augenblicks, denn ſowie die Flüſſigkeit nur einige Minuten lang der Luft ausgeſetzt geweſen iſt, ſo muß nothwendig eine Trübung entſtehen, weil das Ammoniak Kohlenſäure aus der Luft anzieht. Ein geringer Gehalt von Kohlenſäure macht jedoch nicht das Präparat verwerflich. Wird der mit Salpeterſäure überſetzte Salmiakſpiritus durch ſalpeterſaures Silberoxyd niedergeſchlagen, ſo enthält er Salmiak oder ſalz-

ſauren Kalk oder Kochſalz, die zum Theil bei der Deſtillation mit hinübergeriſſen worden, oder dadurch hineingebracht worden ſeyn können, daß nicht beſtillirtes Waſſer vorgeſchlagen worden; entſteht mit ſalz- oder ſalpeterſaurer Barytauflöſung eine Trübung, ſo iſt auch Schwefelſäure vorhanden. Wenn in dem durch Salzſäure nicht völlig geſättigten Ammoniak durch oxalſaures Ammoniak, Kali oder Natron ein Niederſchlag hervorgebracht wird, ſo enthält es Kalk, der bisweilen dadurch hineingebracht wird, daß man dem Ammoniak die Kohlenſäure durch Aetzkalk zu entziehen ſucht. Metalliſche Beimiſchungen werden durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer nachgewieſen. Von Kupfer erhält die Flüſſigkeit eine bläuliche Färbung, und mit Salpeterſäure geſättigt, wird ſie durch Blutlaugenſalz roth gefärbt. Zinnoxydul wird bei längerer Aufbewahrung zu Zinnoxyd, und ſetzt ſich dann in den Standgläſern ab; iſt es noch aufgelöſt, ſo wird es in der neutraliſirten Flüſſigkeit durch Goldauflöſung angezeigt. Sie muß überhaupt ſich vollkommen verflüchtigen ohne den geringſten Rückſtand zu hinterlaſſen, und ein ſpec. Gew. von 0,965 haben.

Das Aetzammoniak wird mit Weingeiſt vermiſcht auch innerlich angewendet, häufiger iſt jedoch ſeine äußerliche Anwendung zur Darſtellung des flüchtigen Liniments u. ſ. w.

Liquor Ammonii carbonici pyro-oleosi. Brenzlich-ölige kohlenſaure Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Cornu Cervi rectificatus. Rectificirter Hirſchhornſpiritus. Liquor Carbonatis ammonici cum oleo empyreumatico.)

Die ammoniakaliſche Flüſſigkeit, die bei der Bereitung des brenzlich-öligen kohlenſauren Ammoniaks zugleich mit dem kohlenſauren Ammoniak und dem empyreumatiſchen Oele erhalten worden, werde von dieſen abgeſondert und der Deſtillation unterworfen, bis die Hälfte übergegangen ſeyn wird.

Sie ſey klar, gelblich, völlig ſich verflüchtigend. Spec. Gew. = 1,050 — 1,060.

Um die bei der Deſtillation der Knochen mit übergehende Flüſſigkeit zum mediciniſchen Gebrauche geeignet zu machen, wird dieſelbe, als Spiritus Cornu Cervi crudus im Handel vorkommend, von den öligen Theilen durch Filtration befreit, und in einer Retorte die Hälfte davon abgezogen. Der rohe Hirſchhornſpiritus enthält (Döbereiner in Schw. J. XVI. S. 20) mehr oder weniger Blauſäure. Bei der Verkohlung thieriſcher Körper wird ſchon in der Periode der Ammoniakbildung Blauſäure erzeugt, und man überzeugt ſich von der Anweſenheit derſelben im Hirſchhorngeiſte nach Döbereiner (Trommsd. J. XXIII. 2. S. 64) durch folgendes Ver

fahren: In rohen, von allem brenzlichen Oele durch Filtriren geſonderten Hirſchhorngeiſt gieße man ſo lange eine Auflöſung von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul, bis dieſe nicht weiter gefällt wird, und waſche den dadurch gebildeten Niederſchlag mehreremale mit reinem Waſſer aus. Im noch naſſen Zuſtande vermenge man denſelben mit etwas Kalkmilch, erhitze das Gemenge bis zum Kochen und filtrire. Die ſchwach gelb gefärbte Flüſſigkeit wird nun aus Auflöſungen oxydirter Eiſenſalze Berlinerblau fällen, folglich enthält ſie Blauſäure, oder vielmehr blauſauren Eiſenkalk (Cyaneiſencalcium). Rectificirter Hirſchhorngeiſt lieferte auf dieſe Weiſe keinen blauſauren Eiſenkalk, wohl aber gab dieſen der Rückſtand von der Deſtillation des rohen, und es findet mithin zwiſchen rohem und rectificirtem Hirſchhorngeiſte ein Unterſchied ſtatt, welcher in mediciniſcher Hinſicht wohl zu beachten iſt. H. Joſt (Berl. Jahrb. XXII. S. 147) führt als eine zweite Verſchiedenheit zwiſchen rohem und rectificirtem Hirſchhorngeiſte einen Gehalt von Schwefelwaſſerſtoff an, der ſich in dem rohen, nicht aber in dem rectificirten findet.

Der rectificirte Hirſchhornſpiritus iſt eine klare weingelbe Flüſſigkeit, die den ſtarken Geruch und Geſchmack des Hirſchhornſalzes beſitzt, mit der Zeit aber ſich etwas bräunlich färbt, auch einen ſtärkern Geruch nach dem thieriſchen Oele erhält. In der Wärme verflüchtigt ſie ſich vollkommen, höchſtens darf ſie eine Spur von Kohle zurücklaſſen. Als Probe für die gehörige Concentration gilt die Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichts, auch daß 8 Th. dieſer Flüſſigkeit 9 Th. der officinellen verdünnten Schwefelſäure ſättigen müſſen. Da die bei der trocknen Deſtillation thieriſcher Körper übergehende Flüſſigkeit wohl nicht ſtets von gleicher Concentration iſt, ſo hat man vorgeſchlagen, um dieſelbe ſtets gleichförmig zu haben, 3 Th. Hirſchhornſalz in 16 Th. deſtillirten Waſſers aufzulöſen, indeß iſt auch die Zuſammenſetzung des Salzes nicht von einer völlig unabänderlichen Beſchaffenheit, und eine geringe Verſchiedenheit wird bei dieſem Mittel von keinen ſehr wichtigen Folgen ſeyn.

Der Hirſchhornſpiritus wird innerlich in Tropfen und in Mixturen gegeben.

Liquor Ammonii succinici. Bernſteinſaure Ammoniakflüſſigkeit.

Liquor Cornu Cervi succinatus. Bernſteinſaurer Hirſchhorngeiſt. Liquor Succinatis ammonici.)

Nimm: Gereinigte Bernſteinſäure eine Unze.
Löſe ſie auf in
dem Achtfachen deſtillirten Waſſers,
und ſetze hinzu:

trocknes brenzlich=öliges kohlenſaures Ammoniak ſo viel als zur Neutraliſation erfodert wird.

Die filtrirte Flüſſigkeit bewahre in gut verſtopften Gefäßen auf.

Sie ſey klar, gelblich, mit der Zeit bräunlich, durchaus neutral, und unter den Huſten erregenden Dämpfen völlig ſich verflüchtigend. Spec. Gew. = 1,045 — 1,055.

Ueber den Erfinder dieſes Arzneimittels und die Zeit der Erfindung läßt ſich nichts Beſtimmtes anführen, und es läßt ſich nur annehmen, daß es nicht viel vor der erſten Hälfte des 16. Jahrhunderts könne entdeckt worden ſeyn; denn erſt 1546 wurde die Bernſteinſäure von Georg Agricola als ein neuer Stoff angeführt. In der Mitte des 17. Jahrhunderts wurde ſie von Ettmüller und Michel, damals berühmten Aerzten, als Arzneimittel gebraucht, und durchs Auflöſen gleicher Theile Hirſchhornſalz und Bernſteinſalz in Hirſchhorngeiſt, durch Digeriren und wiederholtes Ueberdeſtilliren der Auflöſung, behufs einer vermeintlichen recht innigen Vereinigung, bereitet. Barkhuſen, Jüngken und Caspar Neumann, in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts, empfahlen rectificirten mit Hirſchhornſalz geſättigten Hirſchhorngeiſt mit Bernſteinſäure zu neutraliſiren und die Flüſſigkeit durchs Filter vom überſchüſſigen Oele zu befreien. Dieſes Verfahren wurde mit geringen Abänderungen faſt von allen Pharmakopöen aufgenommen, und auch die in der bisherigen Pharmakopöe gegebene Vorſchrift beſtand darin, daß 1 Th. trocknes brenzlich=öliges kohlenſaures Ammoniak in dem ſechsfachen Gewichte deſtillirten Waſſers aufgelöſt und genau mit Bernſteinſäure geſättigt werden ſollte. Da indeſſen in dem kohlenſauren Ammoniak das Verhältniß der Beſtandtheile nicht ſtets gleichbleibend gefunden worden iſt, ſo iſt dieſe Vorſchrift in der jetzigen Ausgabe der Pharmakopöe abgeändert worden.

Eine Unze der gereinigten Bernſteinſäure wird in dem achtfachen Gewichte deſtillirten Waſſers aufgelöſt und mit trocknem brenzlich=öligem kohlenſaurem Ammoniak geſättigt. Da eine reine Bernſteinſäure nur darin etwas abweichen kann, daß ſie etwas mehr oder weniger brenzliches Oel enthält, dieſe Verſchiedenheit aber dem Gewichte nach ſehr unbedeutend iſt, ſo wird auch das nach dieſer Vorſchrift bereitete Präparat immer von gleicher Concentration ſeyn, da eine beſtimmte Menge Säure immer eine beſtimmte gleiche Menge Ammoniak zur Neutraliſation erfodert, und es daher gleichgültig iſt, ob das Ammoniak mit viel oder wenig Kohlenſäure verbunden vorkommt, da dieſe ſchwächere Säure durch die ſtärkere Bernſteinſäure ausgetrieben wird und gasförmig entweicht. Zugleich wird aber auch das brenzliche Oel der Bernſteinſäure und das des kohlenſauren Ammoniaks, größtentheils wenigſtens, ausgeſchieden, und ſammelt ſich in Tropfen auf der neutraliſirten Flüſſigkeit ſchwimmend. Man bringt die-

ſelbe daher auf ein vorher angefeuchtetes Filtrum, welches die ausgeſchiedenen öligen Theile nicht mit hindurchläßt. Doch bleiben auch ölige Theile in der Flüſſigkeit, die ſich durch den mehr oder minder ſtarken Geruch zu erkennen geben.

Das bernſteinſaure Ammoniak iſt als feſtes Salz im neutralen Zuſtande unbekannt. Zwar erhält man beim Verdampfen der Flüſſigkeit ſäulenförmige Kryſtalle oder Rhomboiden, die in Waſſer und in Alkohol auflöslich ſind, ſich an der Luft unveränderlich zeigen, und ſich auch unverändert ſublimiren laſſen, aber ſie ſind ſauer, man kennt daher das neutrale bernſteinſaure Ammoniak nur im flüſſigen Zuſtande. Die nach obiger Vorſchrift bereitete Flüſſigkeit iſt eine wäßrige Auflöſung des bernſteinſauren Ammoniaks, die aber zugleich ätheriſch-thieriſches Oel und Bernſteinöl enthält, daher ſie den gemiſchten Geruch beider Oele mehr oder weniger erkennen läßt. Sie beſitzt eine helle weingelbe Farbe, die mit der Zeit durch die Färbung der Oele bräunlich wird; ihr Geſchmack iſt brenzlich-ſalzig. Beim Verdampfen im Platinlöffel kryſtalliſirt ſie in Nadeln, die bei fortgeſetztem Erhitzen unter Dämpfen, die ſtark zum Huſten reizen, ſich vollſtändig verflüchtigen.

Der theure Preis der Bernſteinſäure veranlaßt wohl zuweilen eine Verfälſchung dieſes Präparats, indem wohlfeilere Säuren, als Weinſäure, Eſſigſäure, mit Bernſteinöl angemacht, untergeſchoben werden. Die erſtere entdeckt man leicht dadurch, wenn man der Flüſſigkeit einen Tropfen eines aufgelöſten Eiſenoxydſalzes und hierauf kauſtiſches Ammoniak zuſetzt. Das bernſteinſaure Eiſenoxyd wird dadurch mit braunrother Farbe niedergeſchlagen; enthielt die Flüſſigkeit aber Weinſäure, ſo wird das Eiſenoxyd nicht ausgefällt. Verſetzt man die Flüſſigkeit mit Eſſigſäure und tröpfelt nun eine concentrirte Kalilauge hinein, ſo bildet ſich Weinſtein, wenn Weinſäure in der Flüſſigkeit vorhanden war. Man entdeckt dieſe Verfälſchung auch daran, wenn man die Flüſſigkeit zur Trockne abdampft und erhitzt; das bernſteinſaure Salz verfliegt mit Hinterlaſſung eines unbedeutenden kohligen Rückſtandes, die Weinſäure aber ſchwillt zu einer poröſen Kohle auf, und verbreitet dabei den eigenthümlichen Geruch, der beim Verbrennen dieſer Säure entſteht. Die Eſſigſäure giebt ſich durch den Geruch zu erkennen, wenn man concentrirte Schwefelſäure zu der Flüſſigkeit miſcht, auch bringt zugeſetztes eſſigſaures Bleioxyd keinen Niederſchlag hervor; entſteht ein Niederſchlag, und wird dieſer durch einige Tropfen Eſſigſäure nicht wieder aufgelöſt (das bernſteinſaure Bleioxyd iſt in Eſſigſäure auflöslich), ſo war Weinſäure darin enthalten. Schwefel- und Salzſäure werden durch Baryt- und Silberſolution entdeckt. Iſt das Präparat zu ſtark verdünnt, ſo wird es nicht das verlangte ſpecifiſche Gewicht haben. Bei der Prüfung auf Neutralität iſt eine kaum merkliche alkaliſche Reaction nachzuſehen; die Säure muß aber nicht vorherrſchen.

Die bernſteinſaure Ammoniakflüſſigkeit wird in Tropfen und Mixturen gegeben. Sie wird durch die meiſten Säuren und Baſen, ſowie durch viele

Salze, die eine ſtärkere Säure oder Baſe enthalten, zerſetzt. Bei chemiſchen Analyſen bedient man ſich deſſelben zur Abſcheidung des Eiſenoxyds von andern Metalloxyden, es iſt aber dabei zu erinnern, daß bei Anwendung des kryſtalliſirten Salzes die Auflöſung neutraliſirt werden muß, weil man ſonſt ein bernſteinſaures Eiſenoxyd erhält, was ſich beim Auswaſchen wieder auflöſt.

*Liquor Ammonii sulphurati. Geſchwefelte Ammoniakflüſſigkeit.

(Liquor Sulphureti Ammonii.) Vide Reagentia.

Schwefelwaſſerſtoffgas, auf die oben beſchriebene Weiſe entwickelt, werde in Aetzammoniakflüſſigkeit geleitet, ſo lange es von dieſer abſorbirt wird. Dann werde die Flüſſigkeit in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Eine Verbindung aus Schwefel und Ammoniak lehrte Beguin 1608, durch Deſtillation eines Gemenges aus 2 Th. Kalk, 4 Th. Schwefel und 1 Th. Salmiak, bereiten, und das gewonnene Präparat erhielt den Namen: Beguin's rauchender Schwefelgeiſt (Oleum sulphuris s. Spiritus Sulphuris Beguini). Boyle handelte 1676 ausführlicher von dieſer Flüſſigkeit, die daher auch Boyle's rauchende Flüſſigkeit (Liquor fumans Boylei) genannt wurde, doch ſcheint ſchon früher Baſilius Valentinus dieſe Verbindung gekannt zu haben. Später erhielt dieſes Präparat den Namen: flüchtige Schwefelleber (Hepar Sulphuris volatile). 1736 veränderte Friedrich Hoffmann das von Beguin angegebene Verhältniß der Materialien zur Bereitung der flüchtigen Schwefelleber, und ſchrieb dazu 3 Th. Kalk, 2 Th. Salmiak und 1 Th. Schwefel mit einander zu deſtilliren vor, und obgleich dieſes Verhältniß von Wiegleb und Weſtrumb wieder abgeändert wurde, ſo wurde es doch von den Herausgebern der preußiſchen Pharmakopöe aufgenommen, und der noch in der bisherigen Pharmakopöe gegebenen Vorſchrift zufolge ſollen 3 Unzen gepulverter gebrannter Kalk, 2 Unzen Salmiak und 1 Unze gereinigter Schwefel gemiſcht und in eine gläſerne Retorte gegeben werden, an welche ſogleich eine weite Vorlage angefügt wird, die 3 Unzen deſtillirtes Waſſer enthält. Die Deſtillation geſchieht, nach genauer Verſchließung der Fugen, bei allmälig verſtärktem Feuer bis zur Trockne. Die pomeranzengelbe Flüſſigkeit von Schwefelwaſſerſtoffgeruch wird in einem gut verſchloſſenen Glaſe aufbewahrt. Daß dieſes bis jetzt officinelle Präparat auch auf einem andern Wege dargeſtellt werden könne, zeigte Trommsdorff, indem er im Jahre 1814 folgende Vorſchrift bekannt machte: Man gebe 6 Unzen Aetzammoniakflüſſigkeit und 1 Unze Schwefel in ein hohes cylindriſches Glas, und leite Schwefelwaſſerſtoffgas in daſſelbe. Bei der Berührung der Stoffe entſtehen weiße Dämpfe, die Flüſſigkeit färbt ſich gelb, und bald löſt ſich der

Schwefel vollkommen auf. Eine Erklärung über die chemiſche Beſchaffenheit dieſer Verbindung gab erſt im Jahre 1796 Berthollet, nach welcher dieſelbe eine Verbindung von Ammoniak, Schwefel und Waſſerſtoff ſeyn ſollte. Berzelius hat auch hierüber die ſeiner Theorie entſprechenden Erklärungen gegeben.

Ammoniak kann ſich als ſolches nicht mit Schwefel verbinden; daher greift Ammoniak den Schwefel in der gewöhnlichen Temperatur nicht an, in der Hitze nur dann, wenn ein Theil Ammoniak zerſetzt und Stickgas ausgeſchieden wird. Wenn Ammoniakgas mit der Hälfte ſeines Volums Schwefelwaſſerſtoffgas ſich verbindet, ſo können wir den Waſſerſtoff des letztern als mit dem Ammoniak zu Ammonium verbunden betrachten, wodurch alſo Schwefelammonium entſteht. Da es nach Berzelius überhaupt keine Salze der Waſſerſtoffſäuren giebt, indem in den gewöhnlichen Fällen der Sauerſtoff der oxydirten Baſe und der Waſſerſtoff der Säure zu Waſſer ſich verbinden, worauf die elementaren Stoffe zuſammentreten (z. B. Chlorkalium, Schwefelblei u. ſ. w.); ſo kann es auch kein hydrothionſaures Ammoniak geben, ſondern nur ein Schwefelammonium, nur daß hier in dieſem Falle der Waſſerſtoff der Säure dazu verwandt wird, um das Ammoniak zu metalliſiren, d. h. in Ammonium umzuwandeln, welches nun mit dem Schwefel eine Verbindung eingehen kann. Das Ammonium läßt ſich, eben ſo wie das Kalium, mit dem Schwefel in mehrern Verhältniſſen verbinden, welche man erhält, wenn man die verſchiedenen Schwefelungsſtufen des Kaliums mit Chlorammonium (Salmiak) miſcht und deſtillirt. Bei dieſer wechſelſeitigen Zerlegung des Chlorammoniums und des Schwefelkaliums verbindet ſich ganz einfach das Kalium mit dem Chlor und das Ammonium mit dem Schwefel. Die verſchiedenen Schwefelungsſtufen des Ammoniums ſind alle in Waſſer und in Alkohol auflöslich.

Wenn Schwefelwaſſerſtoffgas in dem Verhältniſſe $\frac{1}{2}$: 1 in Ammoniakgas geleitet wird, ſo wird das Gas aufgenommen und alles Ammoniak zu Ammonium metalliſirt, welches ſich mit dem aus dem Schwefelwaſſerſtoffgaſe ausgeſchiedenen Schwefel verbindet, und das erſte Schwefelammonium darſtellt, welches nach Berzelius beſteht aus 54,09 Ammonium und 45,91 Schwefel; es iſt daher $NH^4 S = 428{,}118$ (nämlich $226{,}953 + 201{,}165$), woraus ſich das Verhältniß der Beſtandtheile berechnet auf 53 Ammonium und 47 Schwefel. Wenn nach Beguin's u. A. Vorſchrift gebrannte Kalkerde, Salmiak (Chlorammonium) und Schwefel der Deſtillation unterworfen werden, ſo muß ein Theil der Kalkerde zu Calcium reducirt werden, damit dieſes ſich mit dem Chlor aus dem Chlorammonium verbinden könne; der von der Kalkerde abgeſchiedene Sauerſtoff verbindet ſich mit einem Theile Schwefel zu Schwefelſäure, damit dieſe von dem unzerſetzten Theile Kalkerde aufgenommen werde. Es entſtehen demnach drei neue Verbindungen, zwiſchen Ammonium und Schwefel, Calcium und Chlor, Kalk und Schwefelſäure; die erſtere Verbindung, das Schwefel-

ammonium, iſt flüchtig, deſtillirt alſo über, Chlorcalcium und ſchwefelſaurer Kalk ſind feuerbeſtändig, ſie bleiben daher im Rückſtande. Das überdeſtillirende Schwefelammonium iſt eine höhere Schwefelungsſtufe des Ammoniums, es erſcheint daher (ähnlich den Auflöſungen der höheren Schwefelungsſtufe des Kaliums) gelb gefärbt, und je höher die Schwefelnngsſtufe, deſto mehr gefärbt iſt ſie. Dieſe Verbindung iſt aber noch nicht die höchſte Schwefelungsſtufe des Ammoniums; das Schwefelammonium im Maximum erhält man, wenn man dieſes Deſtillat mit mehr Schwefel digerirt, wodurch eine ölähnliche Flüſſigkeit erzeugt wird, die nicht mehr raucht, vermuthlich, weil das Schwefelammonium im Maximum weniger flüchtig iſt. Jenes Deſtillat riecht noch ammoniakaliſch und raucht ſtark an der Luft. Das Rauchen wird aber nicht durch Anziehung von Feuchtigkeit, wie bei rauchenden Säuren bedingt, ſondern hängt von der Oxydation der flüchtigen Verbindung ab, wodurch ſie als Staub niedergeſchlagen wird und den ſichtbaren Rauch bildet; daher raucht ſie nicht in ſauerſtoffgasfreien Luftarten. Die Schwefelungsſtufen des Ammoniums verhalten ſich chemiſch wie die Schwefelungsſtufen des Kaliums, ſie werden durch die atmoſphäriſche Luft und durch die Säuren zerlegt, wobei Schwefelwaſſerſtoffgas entweicht und Schwefel niederfällt. (Vergl. Gay-Luſſac im Berl. Jahrb. XXXI. 1. 1829. S. 169.)

In der Heilkunſt iſt vorzüglich Beguin's rauchender Geiſt angewendet worden.

Das erſte Schwefelammonium kann ſich mit Schwefelwaſſerſtoff verbinden, und bildet dann das waſſerſtoffſchweflige Schwefelammonium. Dieſe Verbindung kann ſowohl auf trocknem als auf naſſem Wege erhalten werden. Wenn man gleiche Maße von Schwefelwaſſerſtoffgas und Ammoniakgas mit einander miſcht, ſo verbindet ſich das Ammoniakgas mit der Hälfte Schwefelwaſſerſtoffgas, und das hierdurch gebildete Schwefelammonium vereinigt ſich mit der andern Hälfte Schwefelwaſſerſtoff zu waſſerſtoffſchwefligem Schwefelammonium; die Gaſe condenſiren ſich daher gänzlich, und ſetzen ſich, nach Thénard's Angabe, auf den Wänden des Gefäßes in Form von dünnen, durchſichtigen, farbloſen Blättchen ab, welche, wenn man die Flaſche zupfropft und bei Seite ſetzt, oft ihren Platz verändern und ſich von einer Seite zur andern ſublimiren, je nachdem das Glas von ungleichen Luftzügen berührt wird. In der Luft zieht dieſer Körper augenblicklich Feuchtigkeit an, und wird gelb, indem er ſich zum zweiten Schwefelammonium verändert. Auf dem naſſen Wege bereitet man dieſe Verbindung gewöhnlich zur chemiſchen Anwendung auf dieſe Weiſe, daß man Aetzammoniakflüſſigkeit in eine tubulirte Retorte gießt. Die atmoſphäriſche Luft der Retorte wird erſt mit einem Strome von Waſſerſtoffgas verjagt, und dann wird Schwefelwaſſerſtoffgas ſo lange in die Flüſſigkeit hineingeleitet, als noch etwas davon abſorbirt wird. Man muß hierbei darauf ſehen, daß die Flüſſigkeit mit Schwefelwaſſerſtoffgas völlig geſättigt ſey.

Dieſer Theorie von Berzelius zufolge iſt alſo das nach der Vor-

ſchrift der Pharmakopöe bereitete Präparat waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium, ſonſt hydrothionſaures Ammoniak genannt, da die Bereitungsweiſe nur darin abweicht, daß nach Berzelius, um jede Zerſetzung des Präparats zu verhüten, die atmoſphäriſche Luft entfernt und durch Waſſerſtoffgas erſetzt wird. Es bildet eine farbloſe Flüſſigkeit, die jedoch oft eine etwas gelbe Farbe zeigt von etwas eingemengtem zweitem Schwefelammonium, deſſen Bildung bei Zutritt der atmoſphäriſchen Luft beinahe unmöglich verhindert werden kann, und auch von keinem ſchädlichen Einfluſſe iſt. Der Geruch iſt durchdringend unangenehm nach Schwefelwaſſerſtoff und Ammoniak, es raucht an der Luft, zerſetzt ſich, ſetzt Schwefel ab, und iſt dann als Reagens unbrauchbar, indem es nämlich in unterſchwefligſaures Ammoniak übergeht, welches auch erfolgt, wenn es in halbgefüllten oder ſchlecht verſtopften Gläſern aufbewahrt wird.

Das erſte Schwefelammonium kann ſich aber auch mit elektro-negativen Schwefelmetallen verbinden, wodurch eigenthümliche ſalzartige Verbindungen entſtehen, z. B. arſenikſchwefliges oder molybdänſchwefliges Schwefelammonium, worin das Schwefelammonium die Baſe, das Schwefelmetall die Säure iſt.

Liquor Ammonii vinosus. Weinige Ammoniakflüſſigkeit.

(Spiritus Salis ammoniaci vinosus. Weiniger Salmiakſpiritus.)

Nimm: höchſt rectificirten Weingeiſt zwei Theile,
Aetzammoniakflüſſigkeit einen Theil.

Miſche.

Sie ſey klar, farblos, von fremdartigen Stoffen völlig frei, was auf dieſelbe Weiſe wie in der Aetzammoniakflüſſigkeit erforſcht werden kann. Spec. Gew. = 0,900 — 0,910.

Anmerkung. Alle Präparate, welche reines oder kohlenſaures Ammoniak enthalten, müſſen in mit einem gläſernen Stöpſel verſehenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Da die weinige Ammoniakflüſſigkeit nur eine Miſchung iſt, ſo iſt blos zu bemerken, daß die dazu anzuwendenden Subſtanzen von der gehörigen Güte ſeyn müſſen, und daß das Verhältniß genau beobachtet werde.

Liquor Ferri muriatici oxydati. Oxydirt-ſalzſaure Eiſenauflöſung.

(Liquor Sesquichloreti Ferri. Anderthalb-Chloreiſenauflöſung. Eiſenchloridauflöſung.)

Nimm: rohes Eiſenoxyd vier Unzen.

Koche ſie in

ſechzehn Unzen Salzſäure

in einem gläſernen Kolben zwei Stunden hindurch. Die filtrirte Flüſſigkeit werde im Dampfbade verdunſtet, bis das ſpec. Gew. iſt = 1,495 — 1,505.

Bewahre ſie in einem gut verſtopften Gefäße auf.

Sie ſey von rothbrauner Farbe, frei von Kupfer.

Dieſer Verbindung des Eiſens mit dem Chlor iſt ſchon bei Ferrum muriaticum oxydulatum gedacht worden. Wenn nach der hier gegebenen Vorſchrift Eiſenoxyd mit Chlorwaſſerſtoffſäure gekocht wird, ſo wird, der ältern Theorie zufolge, das Eiſenoxyd in der Salzſäure aufgelöſt; nach den bekannten neuern Anſichten wird das Eiſenoxyd durch den Waſſerſtoff der Säure desoxydirt, worauf Eiſen und Chlor in einem dem Oxyde entſprechenden Verhältniſſe zuſammentreten, d. h., daß 1 Doppelat. Eiſen ſich mit 3 At. Chlor verbindet und Eiſenchlorid darſtellt, nämlich 1 Doppelat. Eiſenoxyd = $\overset{\cdots}{\bar{Fe}}$, tritt an die 3 Doppelat. Waſſerſtoff in den zur Zerſetzung erfoderlichen 3 At. Chlorwaſſerſtoffſäure, = $3\bar{Cl}H$, die 3 At. Sauerſtoff ab, ſo daß durch dieſe gegenſeitige Zerſetzung 3 At. Waſſer (= $3\dot{H}$) und 1 At. Eiſenchlorid (= $\bar{Fe}\bar{Cl}^3$) gebildet werden. Dieſelbe Verbindung erhält man auch, wenn man metalliſches Eiſen zur Auflöſung anwendet, dabei aber auf eine ſolche Weiſe verfährt, daß das Eiſen in der Auflöſung vollkommen oxydirt werde, worauf daſſelbe erfolgt, als wenn man, der zweckmäßigeren Vorſchrift der Pharmakopöe zufolge, ſogleich das oxydirte Eiſen anwendet. Man erreicht den obigen Zweck dadurch, daß man die geſättigte Auflöſung des Eiſens in Chlorwaſſerſtoffſäure mit der Hälfte der zur Auflöſung verwendeten Salzſäure verſetzt, ſie in einem ſehr geräumigen gläſernen oder porzellanenen Gefäße erhitzt und in kleinen Portionen Salpeterſäure zuſetzt, ſo lange Aufbrauſen und Entwickelung von rothen Dämpfen entſteht, wozu ungefähr die Hälfte von dem aufgelöſten Eiſen concentrirte oder $1\frac{1}{2}$ verdünnte erfodert werden. Häufig entſteht auf einmal heftige gegenſeitige Einwirkung, die Flüſſigkeit ſchäumt ſehr ſtark, und läuft nicht ſelten auch aus geräumigen Gefäßen über. Man muß daher bei dieſer Arbeit, bei welcher das Eiſen auf Koſten der Salpeterſäure vollkommen oxydirt wird, immer ein Gefäß zum Auffangen der überſteigenden Flüſſigkeit in Bereitſchaft haben. Es iſt gut, dieſen Moment abzuwarten, weil jetzt bei hinreichender Salpeterſäure alles Eiſen völlig oxydirt ſeyn wird. Hat ſich die Flüſſigkeit durch ausgeſchiedenes Eiſenoxyd getrübt, welches der Fall ſeyn wird, wenn zu wenig Salzſäure zugeſetzt wurde, ſo verſetzt man ſie damit, bis ſie ſich wieder aufhellt, und dampft ſie bei zuletzt anzuwendender ſehr gelinder Hitze, unter beſtändigem Umrühren, ſo weit ab, bis ſie das verlangte ſpecifiſche Gewicht hat. Dieſe Ver-

bindung wird auch auf trocknem Wege gebildet, wenn Chlor über gelind erhitztes Eiſen geleitet wird, wobei ſich ein rothes ſehr flüchtiges Salz ſublimirt. Wenn man die auf naſſem Wege erhaltene Auflöſung des Eiſenchlorids zur Conſiſtenz von Syrup abdampft, ſo giebt ſie bei der Abkühlung ſchöne rothe Kryſtalle, die mit der größten Leichtigkeit aus der Luft Feuchtigkeit anziehen. Wenn man das Eiſenchlorid in Deſtillationsgefäßen bis zum Glühen erhitzt, ſo giebt es zuerſt flüſſige Chlorwaſſerſtoffſäure, die etwas Eiſenchlorid enthält; dann ſublimirt ſich ein rothes Salz, welches neutrales, waſſerfreies Eiſenchlorid iſt, und es bleibt ein baſiſches (d. h. Eiſenoxyd enthaltendes) Chlorid in breiten, braunen, glänzenden Blättern in der Retorte zurück. Eiſenchlorid wird ſowohl in Alkohol als in Aether aufgelöſt. Die Zuſammenſetzung des Eiſenchlorids als Sesquichloretum Ferri, d. h. als aus 1 At. Eiſen mit $1\frac{1}{2}$ At. Chlor zuſammengeſetzt, iſt bei Ferrum muriaticum oxydulatum angegeben worden.

*Liquor Ferri muriatici oxydulati. Oxydulirte ſalzſaure Eiſenauflöſung.

(Liquor Chloreti Ferri. Einfach-Chloreiſenauflöſung. Eiſenchlorürauflöſung.)

Nimm: oxydulirtes ſalzſaures Eiſen einen Theil.
Löſe es auf in
zwei Theilen deſtillirten Waſſers,
und filtrire unter möglichſter Vermeidung des Luftzutritts.

Sie ſey von grüner Farbe, von Kupfer frei. Spec. Gew. = 1,250 — 1,260.

Aus den bei Ferrum muriaticum oxydulatum angegebenen Gründen muß dieſe Auflöſung des Eiſenchlorürs ſo viel als möglich vor dem Zutritte der Luft geſchützt, und daher auch in angefüllten Gläſern aufbewahrt werden.

Liquor Hydrargyri muriatici corrosivi. Aetzende ſalzſaure Queckſilberauflöſung.

Nimm: ätzendes ſalzſaures Queckſilber,
gereinigtes ſalzſaures Ammoniak, von jedem
vier und zwanzig Gran.
Löſe ſie auf in
zwei Pfunden deſtillirten Waſſers.
Bewahre ſie vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Sie ſey klar, farblos.

Bei Hydrargyrum ammoniato-muriaticum haben wir geſehen, daß, wenn Queckſilberchlorid (Queckſilberſublimat) und Chlorammonium (Salmiak) im flüſſigen Zuſtande zuſammenkommen, keinesweges dieſe Salze als ſolche neben einander beſtehen bleiben, ſondern ſich vielmehr zu einem neuen Salze, einem Doppelſalze, dem ſogenannten Alembrothſalze, verbinden. In der nach obiger Vorſchrift bereiteten Auflöſung iſt daher nicht mehr Sublimat, ſondern das erwähnte Doppelſalz enthalten, deſſen einer Beſtandtheil der Sublimat iſt. Dieſes erhellt auch daraus, daß aus dieſer Auflöſung durch Kalkwaſſer nicht ein rother, wie aus der reinen Sublimatauflöſung, ſondern ein weißer Niederſchlag gefällt wird, der weißer Präcipitat iſt, indem der Kalk hier eben ſo wirkt, wie dort das Natron. Die Auflöſung enthält übrigens in jeder Unze 2 Gran des erwähnten Doppelſalzes, die aus 1 Gran Sublimat und 1 Gran Salmiak beſtehen. Sie muß an einem vor den Lichtſtrahlen geſchützten Orte aufbewahrt werden, da der Sublimat durch das Licht zum Theil zerſetzt wird. Sie wird nur äußerlich angewandt.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydati. Oxydirte ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung.

(Mercurius nitrosus. Liquor Nitratis hydrargyrici.)

Nimm: rothes Queckſilberoxyd eine Unze.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge Salpeterſäure,

und ſetze hinzu:

deſtillirtes Waſſer, ſo viel,

daß das Gewicht des Ganzen acht Unzen betrage. Die klar abgegoſſene Flüſſigkeit bewahre in einem gut verſtopften Gefäße an einem dunklen Orte vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Sie ſey klar, ohne Farbe, und frei von Salzſäure und von Queckſilberoxydul. Spec. Gew. = 1,175 — 1,185. Die Salzſäure wird durch hinzugegoſſene ſalpeterſaure Silberauflöſung, das Oxydul durch zugeſetztes ſalzſaures Natron erkannt.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati. Oxydulirte ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung.

(Mercurius nitrosus alior. Liquor Nitratis hydrargyrosi.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber vier Unzen.

Gieße darauf in einem ſchicklichen Gefäße

Salpeterſäure zwei Unzen,

die mit

drei Drachmen deſtillirten Waſſers

verdünnt worden. Das Gefäß werde an einem kalten Orte, und wenn es nöthig iſt in ein anderes mit kaltem Waſſer angefülltes geſetzt, bei Seite geſtellt, ſo lange als Kryſtalle entſtehen; dieſe trenne von der Flüſſigkeit und dem zurückbleibenden Queckſilber, und trockne ſie durch Preſſen zwiſchen weißem Fließpapier ohne Wärme. Zu **einer Unze** von dieſen Kryſtallen ſetze unter Reiben hinzu:

eine Drachme Salpeterſäure,

und darauf

deſtillirtes Waſſer ſieben Unzen,

oder ſo viel als hinreichend iſt, daß das ſpec. Gew. der Auflöſung ſey = 1,100; dieſe filtrire, und bewahre ſie über gereinigtem Queckſilber in einem gut verſchloſſenen Gefäße vorſichtig den Vorſchriften gemäß auf.

Eine Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure bereitete bereits Lull im 13. Jahrhundert; er wandte ſie zur Bereitung des weißen Queckſilberpräcipitats an. Daß aber dieſe ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung ſich in einem verſchiedenen Zuſtande befinden könne, unterſchied man erſt, als Lavoiſier, Fourcroy, Hildebrand u. A. gezeigt hatten, daß es verſchiedene Oxydationszuſtände des Queckſilbers gebe, ein Queckſilberoxydul und ein Queckſilberoxyd, von denen jedes ſich mit Salpeterſäure verbinden kann, ſo daß es ein ſalpeterſaures Queckſilberoxydul und ein ſalpeterſaures Queckſilberoxyd giebt. Die zur Bereitung dieſer Salze von unſerer Pharmakopöe gegebenen Vorſchriften laſſen jedes derſelben im reinen unvermiſchten Zuſtande erhalten.

Wenn metalliſches Queckſilber mit verdünnter Salpeterſäure in der Kälte behandelt wird, ſo bildet ſich ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, doch giebt es zwiſchen Salpeterſäure und Queckſilberoxydul ſelbſt mehrere Verbindungsſtufen. Stellt man Queckſilber mit kalter, ſehr verdünnter, aber überſchüſſiger Salpeterſäure mehrere Wochen zuſammen, ſo enthält die farbloſe Flüſſigkeit ſaures ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, ſie färbt die Haut purpurn und ſchwarz, und es ſchießt aus ihr neutrales ſalpeterſaures Queckſilberoxydul an. Auf Zuſatz von Zinnchlorür oder beim Kochen mit Zucker läßt ſie metalliſches Queckſilber fallen, wird aber an der Luft durch Aufnahme von Sauerſtoff zu Oxydſalz. Das neutrale ſalpeterſaure Queckſilberoxydul, welches aus der ſauren Auflöſung, wie erwähnt, ſich herauskryſtalliſirt hat, bildet nach Mitſcherlich d. J. (Poggendorff's Annalen IX. S. 387 und Buchn. Repert. XXVII. S. 48) farbloſe durch-

ſichtige Säulen. Dieſes Salz löſt ſich in wenig Waſſer vollſtändig auf, in mehr Waſſer nur theilweiſe als ſaures Salz, wobei ein baſiſches Salz zurückbleibt; in ſalpeterſäurehaltigem Waſſer löſt es ſich völlig als ſaures Salz auf. In der Hitze zerfällt es in ſalpetrige Säure und zurückbleibendes Queckſilberoxyd. Es beſteht nach Mitſcherlich's d. J. Analyſe im kryſtalliſirten Zuſtande aus: Queckſilberoxydul 73,78; Salpeterſäure 19,57; Waſſer 6,65. Sehen wir daſſelbe als zuſammengeſetzt an, als aus 1 At. Queckſilberoxydul (= 2631,645), 1 At. Salpeterſäure (= 677,036) und 2 At. Waſſer (= 224,958), ſo erhält es die Formel $\dot{\mathrm{Hg}}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{N}} + 2\dot{\mathrm{H}} =$ 3533,639, und giebt bei der Berechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: Queckſilberoxydul 74,47; Salpeterſäure 19,16; Waſſer 6,37.

Wenn überſchüſſiges metalliſches Queckſilber mit kalter verdünnter Salpeterſäure behandelt wird, ſo bildet ſich, ſo lange noch Säure im Ueberſchuſſe vorhanden iſt, das erwähnte neutrale Salz; bei längerer Einwirkung des reguliniſchen Queckſilbers nehmen aber die Kryſtalle nach und nach eine andere Form an, und bilden große farbloſe durchſichtige Säulen. Dieſes Salz iſt nach Mitſcherlich d. J. baſiſch ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, und verhält ſich gegen Waſſer ähnlich wie das neutrale Salz; in wenig Waſſer iſt es bei dem Erwärmen ohne Zerſetzung auflöslich, mit mehr zerſetzt es ſich, und es entſteht eine ſaure auflösliche und eine baſiſche unauflösliche Verbindung. Nach Mitſcherlich's Analyſe beſteht es aus: Queckſilberoxydul 82,09; Salpeterſäure 14,21; Waſſer 3,70. Sehen wir daſſelbe als zuſammengeſetzt an aus 3 At. Queckſilberoxydul (= 7894,935), 3 At. Salpeterſäure (= 1354,072) und 3 At. Waſſer (= 337,437), ſo erhält es die Formel $\dot{\mathrm{Hg}}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{N}}^2 + 3\dot{\mathrm{H}} =$ 9586,444, und das hiernach berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: Queckſilberoxydul 82,35; Salpeterſäure 14,12; Waſſer 3,53. Die Sauerſtoffmenge der Baſe verhält ſich zu der der Säure wie 1 : $3\frac{1}{3}$.

Andere baſiſche Verbindungen, die man durch Behandlung der Kryſtalle mit Waſſer oder durch geringen Zuſatz von Alkalien zur Auflöſung dieſer Salze erhält, ſind nach Mitſcherlich d. J. Gemenge von verſchiedenen Sättigungsſtufen mit einander und mit Oxydul, und es kann auf dieſe Art mit Sicherheit keine beſtimmte Verbindung erhalten werden. Bei Behandlung mit Waſſer oder Alkalien entſteht zuerſt ein weißer Niederſchlag, der dann eine hellgraue und zuletzt eine dunkelgraue Farbe annimmt. Bei überſchüſſig zugeſetztem Alkali wird reines Oxydul abgeſchieden. Nach Grouvelle jedoch beſteht das durch Zerſetzung der neutralen Salzauflöſung durch kaltes Waſſer ſich niederſchlagende baſiſche ſalpeterſaure Queckſilberoxydul aus 88,6 Oxydul und 11,4 Säure, d. h. es iſt zuſammengeſetzt aus 2 At. Queckſilberoxydul (= 5263,290) und 1 At. Salpeterſäure (= 677,036), erhält alſo die Formel $\dot{\mathrm{Hg}}^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{N}} =$ 5940,326. Wird das neutrale Salz ſtatt des kalten Waſſers durch heißes Waſſer zerſetzt, ſo erhält man als Niederſchlag ein gelbes baſiſches Salz, welches

wahrſcheinlich noch weniger Salpeterſäure enthält, deſſen chemiſche Conſtitution aber nicht ermittelt iſt.

Bei Befolgung der Vorſchrift der Pharmakopöe, nach welcher überſchüſſiges reguliniſches Queckſilber mit Salpeterſäure in Berührung kommt, wird, dem Obigen zufolge, in Kryſtallen ſich ausſcheidendes baſiſch ſalpeterſaures Queckſilberoxydul gebildet, welches in der vorgeſchriebenen Menge Waſſer ſich nicht anders als durch einen Zuſatz von Salpeterſäure auflöſen läßt, daher dieſer Zuſatz auch vorgeſchrieben worden iſt. Da auch das neutrale ſalpeterſaure Queckſilberoxydul nur in wenig Waſſer auflöslich iſt, ſo kann die bis auf ein ſpec. Gew. von 1,100 verdünnte Auflöſung das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul nur als ſaures Salz enthalten.

Dieſer officinelle Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati iſt eine farbloſe Flüſſigkeit von dem angegebenen ſpecifiſchen Gewichte. Sie iſt mit Waſſer in allen Verhältniſſen miſchbar, und läßt auf hinreichenden Zuſatz von Kochſalzauflöſung oder Salzſäure alles Queckſilber als Kalomel ausſcheiden, ſo daß in der abfiltrirten Flüſſigkeit weder fixe Alkalien, noch Schwefelwaſſerſtoff, noch Zinnchlorür einen Niederſchlag hervorbringen. Aetzende Alkalien erzeugen darin einen grünlichſchwarzen, Kalkwaſſer einen graulichſchwarzen, Aetzammoniak einen ſchwarzen Niederſchlag. Die Haut wird ſchwarzbraun gefärbt. Die Flüſſigkeit muß in einem Glaſe mit eingeriebenem Glasſtöpſel, und, nach der Vorſchrift der Pharmakopöe, über laufendem Queckſilber aufbewahrt werden, damit nämlich jeder Entſtehung von Queckſilberoxyd in dieſer Flüſſigkeit durch den Sauerſtoff der Luft vorgebeugt werde.

Eine Verunreinigung dieſes Präparats kann durch Bildung von Queckſilberoxyd entſtehen. In dieſem Falle wird durch Kochſalzauflöſung und Salzſäure Sublimat gebildet, welcher in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibt, und in derſelben nach dem Abfiltriren von dem Niederſchlage durch fixe Alkalien rothgelb, durch Schwefelwaſſerſtoff ſchwarz und durch Zinnchlorür mit grauer Farbe niedergeſchlagen wird. Sublimat kann auch dadurch gebildet worden ſeyn, daß eine unreine, Salzſäure enthaltende Salpeterſäure zur Auflöſung des Queckſilbers angewandt worden, oder auch wenn die Verdünnung der Auflöſung nicht mit deſtillirtem, ſondern mit gemeinem Waſſer geſchehen ſeyn ſollte, in welchem Falle auch ſchwefelſaures Queckſilberoxyd entſtanden ſeyn könnte: die Schwefelſäure würde dann durch ſalpeterſauren Baryt angezeigt.

Dieſe Queckſilberauflöſung wird bisweilen als Tropfen innerlich gegeben; ſie darf nur mit deſtillirtem Waſſer genommen werden.

Die ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung wird erhalten, wenn Queckſilber mit überſchüſſiger kochender Salpeterſäure ſo lange behandelt wird, bis ein Tropfen davon in Salzſäure haltendem Waſſer nichts (kein Kalomel) niederſchlägt, oder noch ſicherer, wie unſere Pharmakopöe vorſchreibt, durch unmittelbare Auflöſung des Queckſilberoxyds in Salpeterſäure. Die Auflöſung kann nach Prouſt durch Abdampfen bis zu dem

ſpec. Gew. von 3,47 gebracht werden; wird ſie noch weiter concentrirt, ſo ſchießt ein Salz in durchſichtigen farbloſen Säulen und Nadeln an, welches aber nicht neutrales, denn nach Mitſcherlich d. J. exiſtirt kein neutrales ſalpeterſaures Oxydſalz in feſter Form, ſondern ein baſiſches iſt, welches nach Mitſcherlich's d. J. Analyſe in 100 enthält: Queckſilberoxyd 75,88; Salpeterſäure 18,90; Waſſer 5,22. Dieſer Analyſe zufolge iſt dieſes Salz als zuſammengeſetzt anzuſehen aus 2 At. Queckſilberoxyd (= 2731,644), 1 At. Salpeterſäure (= 677,036) und 2 At. Waſſer (= 224,958); es erhält alſo die Formel $\dot{\mathrm{Hg}}^2 \overset{\therefore}{\mathrm{N}} + 2\dot{\mathrm{H}} = 3633{,}638$, woraus ſich durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile findet: Queckſilberoxyd 75,18; Salpeterſäure 18,63; Waſſer 6,19. Der Sauerſtoff des Waſſers iſt dem im Oxyde gleich, und der Sauerſtoff der Baſe verhält ſich zu dem der Säure wie 1 : 2½. Dieſes Salz wird an der Luft feucht, und durch Waſſer zerſetzt in ein im Waſſer auflösliches ſaures Salz und in ein zurückbleibendes noch mehr baſiſches Salz; in Salpeterſäure haltigem Waſſer löſt es ſich vollſtändig auf. Iſt das beim Zerſetzen der Kryſtalle durch Waſſer ſich erzeugende unauflösliche Salz eine Verbindung nach ſtöchiometriſchen Geſetzen, ſo muß es aus 3 At. Queckſilberoxyd (4097,466) und 1 At. Salpeterſäure (= 677,036) zuſammengeſetzt ſeyn, und hiernach die Formel erhalten: $\dot{\mathrm{Hg}}^3 \overset{\therefore}{\mathrm{N}} = 4774{,}502$, woraus ſich 85,82 Queckſilberoxyd und 14,18 Salpeterſäure als Beſtandtheile in 100 berechnen. Nach Braamcamp und Siqueira-Oliva beſteht es aus 88 Oxyd und 12 Säure, nach Grouvelle, wenn es nicht mit zu viel Waſſer ausgewaſchen worden iſt, 88,97 Oxyd und 11,03 Säure. Durch vieles Auswaſchen wird immer mehr Säure entzogen, und die Farbe verdunkelt, ſo daß ſie bei längerem Auskochen mit Waſſer in Rothbraun übergeht. So leicht nun auch dieſes baſiſche Salz einen Theil ſeiner Säure an das Waſſer abtritt, ſo läßt ſich doch nach Murray nicht alle Säure durch Auskochen entziehen; nach Mitſcherlich d. J. wird, was ſchon Brugnatelli früher behauptet hat, zuletzt reines Queckſilberoxyd ausgeſchieden. Das unauflösliche baſiſche ſalpeterſaure Queckſilberoxyd von gelber Farbe führte ſonſt, dieſer Farbe wegen, den Namen Salpeterturpeth.

Der nach Vorſchrift der Pharmakopöe bereitete Liquor Hydrargyri nitrici oxydati iſt eine helle und ungefärbte Flüſſigkeit, von ſcharfem metalliſchem Geſchmacke und von 1,175 — 1,185 ſpecifiſchem Gewichte. Sie iſt ſaure ſalpeterſaure Queckſilberoxydauflöſung. Ueberſchüſſiges Waſſer fällt aus ihr um ſo mehr baſiſches Salz, je concentrirter ſie iſt, und je weniger die Säure vorwaltet. Sie färbt die Haut ſchwarzroth, und wird weder durch Kochſalzauflöſung noch Salzſäure gefällt. Fixe Alkalien bringen einen rothgelben Niederſchlag hervor.

Wenn dieſes Präparat Queckſilberoxydul enthält, ſo wird durch Kochſalzauflöſung oder Salzſäure Kalomel gefällt. Sollte unreine, Salzſäure haltende Salpeterſäure zur Auflöſung des Queckſilberoxyds angewandt wor-

den ſeyn, ſo wird durch ſalpeterſaure Silberauflöſung Chlorſilber als ein käſeartiger Niederſchlag ausgeſchieden. Schwefelſäure wird durch ſalpeterſauren Baryt angezeigt.

Auch dieſes Präparat darf bei der Anwendung nur mit deſtillirtem Waſſer gegeben werden; es iſt weit ätzender als die Oxydulauflöſung.

Liquor Kali acetici. Eſſigſaure Kalilöſung.

(Liquor Terrae foliatae Tartari. Liquor Acetatis kalici.)

Nimm: höchſt trocknes eſſigſaures Kali ein Pfund.

Löſe es auf in

zwei Pfunden deſtillirten Waſſers,

und filtrire.

Sie ſey klar, ohne Farbe, oder wenig gelblich. Spec. Gew. = 1,140 — 1,150.

Es iſt ſchon bei Kali aceticum erinnert worden, daß ſich dieſes Salz in der Auflöſung zerſetzt; die Menge der anzufertigenden Auflöſung muß demnach durch den Verbrauch beſtimmt werden, ſo daß dieſelbe etwa nach Monatsfriſt, beſonders im Sommer, friſch bereitet werde. Ob ſie die vorgeſchriebene Menge Salz wirklich enthält, giebt das ſpecifiſche Gewicht an. Die ſonſtigen Prüfungen auf die Reinheit ſind bei Kali aceticum angegeben. Sie muß alſo neutral ſeyn, oder doch nur ſehr wenig alkaliſch reagiren, und mit viermal ſo viel Alkohol vermiſcht nicht trübe werden.

Liquor Kali carbonici. Kohlenſaure Kalilöſung.

(Oleum Tartari per deliquium. Liquor Carbonatis kalici.)

Nimm: höchſt trocknes kohlenſaures Kali aus dem Weinſtein ein Pfund.

Löſe es auf in

zwei Pfunden deſtillirten Waſſers,

und filtrire.

Sie ſey klar, ohne Farbe. Spec. Gew. = 1,325 — 1,335.

Anmerkung. Zum pharmaceutiſchen Gebrauche iſt es erlaubt, ſie aus dem Pottaſchenkali zu bereiten.

Ehemals hing man die gewöhnliche Pottaſche in einem leinenen Säckchen im Keller auf, woſelbſt ſie Feuchtigkeit anzog und als eine dickliche alkaliſche Auflöſung in ein untergeſtelltes Glas abtröpfelte. Dieſe Auflöſung nannte man ſonſt zerfloſſenes Weinſteinöl (Oleum Tartari per deliquium). Durch Auflöſung des gereinigten Kalis in deſtillirtem Waſſer wird

ein viel reineres Präparat erhalten, doch iſt nicht zu überſehen, daß die Pottaſche während des Zerfließens auch zugleich mehr oder weniger Kohlenſäure anzog, und das Kali ſich zum Theil dadurch in zweifach kohlenſaures Salz verwandelte, daher denn auch das nach der alten Methode bereitete Oleum Tartari per deliquium einen milderen Geſchmack hatte.

Liquor Kali caustici. Aetzende Kalilauge.

(Lixivium causticum. Aetzlauge. Liquor Hydratis kalici.)

Nimm: kohlenſaures Kali aus der Pottaſche zwei und ein halbes Pfund.

In ein eiſernes Geſchirr geſchüttet gieße auf:

das Zehnfache heißen gemeinen Waſſers.

Dann trage nach und nach hinein:

gepulverten gebrannten Kalk drei Pfund.

Koche, unter Umrühren mit einem eiſernen Spatel, eine Viertelſtunde hindurch. So lange eine herausgenommene kleine Portion Flüſſigkeit, mit Kalkwaſſer gemiſcht, einen Niederſchlag hervorbringt, iſt gebrannter Kalk hinzuzuſetzen. Die Flüſſigkeit werde in gut zu verſtopfende gläſerne Flaſchen gebracht, nachdem ſie ſich abgeſetzt hat, klar abgegoſſen und verdampft, bis ſie das gehörige ſpecifiſche Gewicht erlangt hat. Bewahre ſie in gläſernen gut verſtopften Flaſchen vorſichtig auf.

Sie muß klar, farblos oder wenig gelblich, und von Kohlenſäure ſo viel als möglich frei ſeyn. Spec. Gew. = 1,330 — 1,340.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Liquor Natri caustici, Aetzende Natronlauge,

(Liquor Hydratis natrici.)

nur daß zwei Theile kohlenſaures Natron auf drei Theile gebrannten Kalk zu nehmen ſind.

Die nach Vorſchrift der Pharmakopöe mit 10 Th. Waſſer bereitete Auflöſung des kohlenſauren Kalis bringt man in einem blanken eiſernen Geſchirre zum Kochen, und ſetzt während des Kochens in kleinen Portionen ätzenden Kalk hinzu, nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe, nach Trommsdorff u. A. in gepulvertem Zuſtande, nach Berzelius im Zuſtande des Hydrats oder vielmehr zu einem dünnen Breie angerührt. Man richtet es ſo ein, daß das Kochen nicht aufhört, und mit jeder Portion Kalk läßt man die Lauge einige Minuten lang kochen, ehe eine neue

zugeſetzt wird. Wenn über die Hälfte der vorgeſchriebenen Menge Aetzkalk zugeſetzt iſt, ſo nimmt man von Zeit zu Zeit eine kleine Probe von der kochenden Flüſſigkeit, etwa einen Theelöffel voll, heraus, filtrirt ſie, und miſcht ſie mit Kalkwaſſer; wird dieſes durch den gebildeten kohlenſauren Kalk noch getrübt, ſo muß mit dem Zuſetzen des Aetzkalkes ſo lange fortgefahren werden, bis ſich die Probe mit Kalkwaſſer ohne alle Trübung miſchen läßt. Man kann auch den Verſuch auf dieſe Weiſe anſtellen, daß man die filtrirte Probe in eine Säure gießt; entſteht dann beim Umrühren der Flüſſigkeit kein Aufbrauſen, d. h. wird keine Kohlenſäure entwickelt, ſo iſt die Lauge hinreichend kauſtiſch, im entgegengeſetzten Falle muß die Operation ſo lange fortgeſetzt werden, bis bei neuen Proben kein Aufbrauſen mehr entſteht. Man muß bei der Probe immer das Alkali zur Säure ſetzen, weil auf dieſe Weiſe ſogleich Aufbrauſen entſteht, ſtatt daß, wenn man umgekehrt verfährt, das kauſtiſche Kali zuerſt ohne Aufbrauſen geſättigt wird, welches erſt dann bemerkbar wird, wenn man das Alkali mit Säure überſättigt.

Das Kochen muß bei dieſer Operation aus zwei Gründen beſtändig unterhalten werden, theils nämlich, weil der ſich während des Kochens bildende kohlenſaure Kalk körnig und ſchwer wird und leicht zu Boden ſinkt, und theils weil die Maſſe zuſammenbackt, wenn das Kochen, d. h. die durchs Kochen verurſachte Bewegung, nachläßt, indem dann daſſelbe ſchwer und ſtoßweiſe geſchieht. Setzt man allen Kalk auf einmal zu, und erhitzt dann zum Kochen, ſo erhält man den kohlenſauren Kalk in Form einer aufgequollenen Maſſe, welche die Lauge wie ein Schwamm eingeſogen hat, und welche ſich nur ſchwierig von der Lauge trennen läßt. Wenn die Probe zeigt, daß die Lauge kauſtiſch oder von Kohlenſäure frei iſt, ſo läßt man den meiſten Kalk ſich beim Erkalten in ein Gefäß abſetzen, welches, zur Vermeidung von Luftwechſel, wohl bedeckt wird, worauf man dann die Flüſſigkeit in eine Flaſche gießt, worin man ſie ſich vollkommen klören läßt. Der Hals der Flaſche wird wohl gereinigt und dann verſchloſſen. Der rückſtändige Kalk wird noch ausgewaſchen und die Lauge durch einen leinenen mit heißem Waſſer ausgebrüheten Spitzbeutel filtrirt.

Bei dieſem Verfahren verbindet ſich die gebrannte, d. h. von Kohlenſäure freie, reine Kalkerde mit der Kohlenſäure des Kalis, und bildet damit eine im Waſſer unauflösliche Verbindung, das Kali bleibt aber in der Auflöſung rein, frei von Kohlenſäure und ätzend zurück. Dieſes Aetzendwerden des Kalis durch Kalk erfolgt aber nicht, wenn nicht eine hinreichende Quantität Waſſer zugeſetzt worden iſt, und kocht man eine Auflöſung von 1 Th. kohlenſauren Kalis in 4 Th. Waſſer mit gelöſchtem Kalk, ſo wird dem Kali auch nicht die geringſte Menge Kohlenſäure entzogen, wie ſehr man auch das Verhältniß des Kalkes vermehren und wie anhaltend man kochen mag. Umgekehrt entzieht ſogar die concentrirte ätzende Kalilauge der kohlenſauren Kalkerde (Kreide) die Kohlenſäure bei kurzem Kochen, und die abfiltrirte Lauge brauſt jetzt mit Salzſäure, ſo daß hier

durch die verſchiedenen Verhältniſſe die Verwandtſchaftkräfte umgekehrt werden. Da zur Bereitung der Aetzkalilauge eine größere Menge Kalk angewendet werden muß, als zur Sättigung der Kohlenſäure des Kalis erfoderlich iſt, ſo wird ein Theil des überſchüſſig zugeſetzten ätzenden Kalks in der Kalilauge mit aufgelöſt. Doch nimmt dieſelbe keine größere Menge davon auf als das Waſſer für ſich aufnimmt, und die Lauge wird davon gereinigt, wenn man eine Auflöſung von kohlenſaurem Kali ſo lange zutröpfelt, als noch ein Niederſchlag entſteht. Dabei kann es zwar geſchehen, daß man etwas zu viel kohlenſaures Kali zuſetzt, allein dieſe Verunreinigung bringt keinen Nachtheil. Hat ſich die Lauge abgeklärt, ſo wird ſie abgegoſſen und in einem Silbergefäße oder in einer Pfanne von polirtem Gußeiſen bis zur Trockenheit, oder bis zu dem ſpecifiſchen Gewichte von 1,330 bis 1,340 ſchnell abgedunſtet, in welchem Falle es dann den officinellen Liquor Kali caustici darſtellt, der ſehr viel ſtärker iſt, als der nach der bisherigen Pharmakopöe bereitete.

Eine concentrirte Aetzkalilauge darf nicht in Glasgefäßen abgedampft werden, weil ſie das Glas angreift und von der Kieſelſäure deſſelben verunreinigt wird. Dieſe Eigenſchaft geht ſo weit, daß, wenn man in Glasflaſchen mit eingeſchliffenen Stöpſeln Auflöſungen von Kalihydrat in Waſſer verwahrt, und etwas von der Auflöſung zwiſchen den Stöpſel und die matt geſchliffene Fläche des Halſes der Flaſche kommt, das Glas hier angegriffen wird, obgleich das Kalihydrat in der Flaſche ſelbſt, wo das Glas ſeine durchs Schmelzen glatte Oberfläche noch hat, keine Wirkung äußert; es wird dabei zwiſchen dem Stöpſel und der Flaſche eine neue feſte Verbindung gebildet, welche in ganz kurzer Zeit ſo große Feſtigkeit erlangt, daß der Stöpſel nicht wieder herausgebracht werden kann, und daß der Hals der Flaſche abgeſprengt werden muß, wenn man die darin enthaltene Auflöſung gebrauchen will. Bei Aufbewahrung der Lauge muß daher, nachdem die Lauge eingegoſſen iſt, der Stöpſel und der Hals der Flaſche wohl abgetrocknet und hierauf mit etwas Talg beſtrichen werden, ſo daß ſie dicht ſchließen. Wenn durch lange Aufbewahrung von Kalilauge eine Flaſche angegriffen zu werden anfängt, ſo wird das Glas gewöhnlich voll von kleinen kurzen Sprüngen. Wird dann die Lauge ausgegoſſen, ſo findet man immer die innere Fläche matt geworden.

Zur Beſtimmung des Gehalts von Kali in ſeinen Auflöſungen hat man über das ſpecifiſche Gewicht dieſer verſchiedenen Löſungen beſondere Tabellen verfertigt, von welchen folgende von Dalton, nach Berzelius's Urtheile, der Wahrheit am nächſten zu kommen ſcheint.

Spec. Gew. der Löſung.	Kaligehalt nach Proc.	Spec. Gew. der Löſung.	Kaligehalt nach Proc.
1,68	51,2	1,47	39,6
1,60	46,7	1,44	36,8
1,52	42,9	1,42	34,4

Spec. Gew. der Löſung.	Kaligehalt nach Proc.	Spec. Gew. der Löſung.	Kaligehalt nach Proc.
1,39	32,4	1,19	16,2
1,36	29,4	1,15	13,0
1,33	26,3	1,11	9,5
1,28	23,4	1,06	4,7
1,23	19,5		

Ueber das Chemiſche des ätzenden Kalis iſt bereits bei Kali causticum gehandelt worden.

Von der Bereitung der Aetznatronlauge gelten dieſelben Grundſätze wie von der Aetzkalilauge; die chemiſchen Erörterungen darüber findet man bei Natrum carbonicum depuratum.

Eine gut bereitete Aetzkali= und Aetznatronflüſſigkeit darf nur eine gelbliche Farbe haben, und muß möglichſt frei von Kohlenſäure ſeyn. Mit Kalkwaſſer darf (durch den erzeugten kohlenſauren Kalk) nur eine leichte Trübung entſtehen; denn daß die Miſchung völlig klar bleiben ſolle, iſt beinahe unmöglich zu verlangen, da die Aetzkalilauge mit außerordentlicher Begierde Kohlenſäure aus der Luft anzieht. Entſteht aber mit Schwefelſäure ein Aufbrauſen, ſo enthält ſie zu viel Kohlenſäure. Sie muß aber auch nicht durch kohlenſaure Kalilöſung getrübt werden, ſonſt enthält ſie Aetzkalk. Wird die Flüſſigkeit durch Salmiak getrübt, ſo enthält ſie Kieſel- oder Thonerde. Salzſaure und ſchwefelſaure Salze werden in der mit Salpeterſäure neutraliſirten Lauge durch ſalpeterſaures Silberoxyd und ſalzſauren Baryt angezeigt.

*Liquor Myrrhae. Myrrhenlöſung.

(Loco Liquaminis Myrrhae.)

Nimm: Myrrhenextract eine Unze.

Löſe es auf in

fünf Unzen deſtillirten Waſſers.

Die Flüſſigkeit ſeihe nach dem Klarabgießen durch.

Sie ſey von braungelber Farbe und trübe.

Nach der bisherigen Pharmakopöe wurde dieſe Flüſſigkeit durch Digeriren im Sandbade von 1 Th. Myrrhe mit 4 Th. deſtillirten Waſſers bereitet, die jetzige Vorſchrift gewährt aber noch mehr Sicherheit für die Gleichförmigkeit des Präparats. Das Myrrhenextract enthält außer den im Waſſer löslichen auch etwas von den harzigen Beſtandtheilen der Myrrhe, die Auflöſung iſt daher auch trübe und dicklich, hat eine braungelbe Farbe und den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack der Myrrhe. Die Auflöſung hält ſich nicht lange, ſondern ſchimmelt bald und verdirbt, ſie muß daher nicht in zu großer Menge vorräthig gehalten werden.

Liquor pyro-tartaricus. Brenzliche Weinſteinflüſſigkeit.

(Spiritus Tartari. Weinſteinſpiritus.)

Nimm: rohen Weinſtein ſo viel als du willſt.

Aus einer zur Hälfte angefüllten Retorte geſchehe die Deſtillation bei allmälig verſtärktem Feuer, in eine hinreichend geräumige Vorlage, die mit einer kleinen Röhre, durch welche das ſtürmiſch hervorbrechende Gas hindurchgehen kann, verſehen iſt. Nach geendigter Deſtillation befreie die übergegangene Flüſſigkeit von dem empyreumatiſchen Oele durch wiederholte Filtration, und bewahre ſie gut auf.

Sie ſey klar und rothbraun. Spec. Gew. = 0,995 — 1,005.

Dieſe bei der trocknen Deſtillation des Weinſteins übergehende Flüſſigkeit enthält eine eigenthümliche Säure (vergl. Acidum tartaricum 2. Th.), deren Eigenthümlichkeit zuerſt von Val. Roſe erkannt und dann von Fourcroy und Vauquelin beſtätigt wurde. Dieſe Säure kann aus dem Deſtillat rein dargeſtellt werden dadurch, daß man ſie mit Kali ſättigt und ſodann das Salz mit Schwefelſäure deſtillirt, wobei die Säure ſublimirt wird und ein brenzliches ſäuerliches Waſſer übergeht, aus welchem durch Verdunſten noch Kryſtalle derſelben Säure erhalten werden können. Die ſublimirte Säure iſt ſcharf ſauer, ſchmilzt in erhöhter Temperatur, ſublimirt ſich ohne Rückſtand, und fällt weder die Blei- noch die Silberſalze, wohl aber die Queckſilberſalze. Aus einem Gemiſche derſelben mit Bleiſolutionen ſetzen ſich nach einiger Zeit kleine nadelförmige, übereinander gehäufte Kryſtalle ab. Die Säure löſt ſich leicht in heißem Waſſer und kryſtalliſirt beim Erkalten. Von der Weinſäure unterſcheidet ſie ſich durch ihr Verhalten gegen Kali; ſie giebt nämlich damit ein neutrales, aber kein ſaures Salz. Dieſes Salz iſt in Waſſer und Alkohol löslich und zerfließt leicht. Es fällt weder Baryt- noch Kalkſalze, wohl aber die neutralen Bleiſalze. Von der Eſſigſäure unterſcheidet ſie ſich dadurch, daß ſie ſich aus der wäßrigen Auflöſung durch Abrauchen kryſtalliſiren läßt. Nach Göbel beſteht die brenzliche Weinſäure aus 5 At. Kohlenſtoff, 3 At. Waſſerſtoff und 4 At. Sauerſtoff, wäre alſo $C^5 H^6 O^4$ = 819,623, woraus ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile berechnet: Kohlenſtoff 46,63; Waſſerſtoff 4,57; Sauerſtoff 48,80. Nach Göbel's Unterſuchungen (Brandes's Archiv XII. 1825. S. 74) enthält das Deſtillat auch Ameiſenſäure.

Die brenzliche Weinſteinflüſſigkeit hat eine gelbbräunliche Farbe, brenzlichen Geruch und Geſchmack, und kryſtalliſirt beim vorſichtigen Verdunſten in Blättchen, die ſich in Waſſer leicht auflöſen; ſtärker erhitzt verzehren ſie ſich vollkommen, ohne eine Aſche zu hinterlaſſen. Sollte brenzliche Eſſig-

ſäure (Holzeſſig) untergeſchoben ſeyn, ſo verflüchtigt ſich dieſelbe, ohne vor dem ſtärkeren Erhitzen einen trocknen kryſtalliniſchen Rückſtand zu geben.

Liquor Saponis stibiati. Spießglanzſeifenauflöſung.

(Sulphur auratum liquidum. Tinctura Antimonii Jacobi)

Nimm: pomeranzenfarbigen Spießglanzſchwefel
eine Unze.
Löſe ihn durch Digeriren auf in
einer hinreichenden Menge Aetzkalilauge.
Setze hinzu:
geſchabte mediciniſche Seife drei Unzen,
höchſt rectificirten Weingeiſt,
deſtillirtes Waſſer, von jedem ſechs Unzen.

Sie werden bei gelinder Wärme unter öfterm Umſchütteln digerirt. Die Flüſſigkeit filtrire durch weißes Fließpapier, und bewahre ſie in gut verſtopften Gefäßen auf.

Sie ſey klar, von braungelber Farbe, welche durch zugegoſſene Schwefelſäure, mit Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas und Trübung der Flüſſigkeit, in die pomeranzengelbe Farbe übergeht. Spec. Gew. = 1,100 — 1,110.

Nach vielen vergeblichen Verſuchen verſchiedener Chemiker, einen flüſſigen Spießglanzgoldſchwefel darzuſtellen, machte Dr. Jacobi, nach Ausmittelung ſeiner Spießglanzſeife im Jahre 1757, ein Verfahren bekannt, welches ein günſtigeres Reſultat gewährte, und darin beſtand, daß ſeine Spießglanzſeife in 3 Th. ſcharfer Spießglanztinctur, von welcher zuvor die Hälfte Weingeiſt abgezogen worden, aufgelöſt wurde. Dollfuß zeigte 1787, daß die Spießglanzſeife nur von ſchwachem Weingeiſte aufgelöſt und daß von ſtarkem Weingeiſte blos die Seife aus der Spießglanzſeife aufgenommen werde, der Spießglanzſchwefel aber zurückbleibe. In demſelben Jahre mittelte Klaproth ſein in mehreren berliner Apotheken befolgtes Verfahren aus, welches jedoch erſt 1795 öffentlich bekannt wurde, und darin beſtand, daß 3 Th. der nach ſeiner Vorſchrift bereiteten Spießglanzſeife in 4 Th. Kalitinctur und eben ſo viel deſtillirtem Waſſer gelöſt und die Auflöſung klar filtrirt aufbewahrt wurde. Auch Hermbſtädt und Piepenbring theilten ähnliche Vorſchriften mit. In der preußiſchen Pharmakopöe von 1799 wurde hierauf folgendes Verfahren vorgeſchrieben: Man nehme ganz friſch bereitete Spießglanzſeife 8 Th., Aetzkalitinctur oder Aetzkali enthaltenden Alkohol und deſtillirtes Waſſer, von jedem 12 Th., die durch gelinde Wärme und unter öfterm Umſchütteln erhaltene Auflöſung werde filtrirt und aufbewahrt. Im Jahre 1804 rieth Gehlen, die flüſſige

Spießglanzſeiſe folgendermaßen zu bereiten: ½ Unze pomeranzenfarbenen Spießglanzſchwefel löſe man in hinreichender Menge Aetzkalilauge auf, verdünne die Löſung mit 6 Unzen deſtillirten Waſſers, vermiſche ſie filtrirt mit 3 Unzen in 6 Unzen Franzbranntwein gelöſter mediciniſcher Seife, und thue ein Gemiſch aus gleichviel Weingeiſt und Waſſer hinzu, bis das Ganze 18 Unzen wiegt. Die Vorſchrift ging dann ſpäter in die preußiſche Pharmakopöe mit der Abänderung über, daß die Menge des Goldſchwefels verdoppelt wurde.

Mit Recht iſt denn auch in der jetzigen Ausgabe der Pharmakopöe dieſer Bereitungsweiſe der Vorzug vor der ältern, die Spießglanzſeife anzuwenden, eingeräumt worden, da dieſe Seife ſelbſt ein ſehr unvollkommnes und verſchiedenartiges Präparat iſt, weshalb die aus derſelben bereitete Tinctur ebenfalls ſehr verſchiedenartig ausfallen muß.

Wenn Goldſchwefel nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe mit Aetzkalilauge digerirt wird, ſo erfolgt eine völlige Auflöſung des Goldſchwefels; auf welche Weiſe dieſe aber erfolgt, kann auf verſchiedene Art erklärt werden, je nachdem man dieſe oder jene Anſichten für die der Wahrheit am nächſten kommenden hält. Der Anſicht zufolge, daß der Goldſchwefel hydrothionſaures Antimonoxyd ſey, entſteht ſchwefelwaſſerſtoffſaures Kali, und das Spießglanzoxyd wird theils durch das vorhandene freie Kali, theils durch das ſchwefelwaſſerſtoffſaure Kali zerſetzt. Wenn aber der Goldſchwefel eine Verbindung von metalliſchem Antimon mit Schwefel iſt, und es nach Berzelius überhaupt keine waſſerſtoffſauren Salze giebt, ſo kann dieſe Erklärung des Vorgangs nicht mit dieſen Anſichten als übereinſtimmend angenommen werden, und wir müſſen uns den Erfolg auf die Weiſe erklären, daß ein Theil Kali ſeinen Sauerſtoff abgiebt, zu Kalium reducirt wird, als ſolches ſich mit einem Theil Schwefel zu Schwefelkalium von einer höheren Schwefelungsſtufe verbindet, welches mit dem unzerſetzten Schwefelantimon ein in Waſſer auflösliches Doppelſulphuretum bildet. Der Sauerſtoff von dem zu Kalium reducirten Kali geht an das Antimon, deſſen Schwefel mit dem Kalium Schwefelkalium gebildet hat, wandelt daſſelbe in Antimonoxyd um, welches ſich, die Rolle einer Säure übernehmend, mit dem unzerſetzten Kali verbindet. Die Auflöſung, durch Digeſtion des Goldſchwefels mit Aetzkalilauge erhalten, beſtände dieſer Annahme zufolge aus dem erwähnten Doppelſulphuretum, aus Schwefelantimon und Schwefelkalium zuſammengeſetzt, und aus der Verbindung von Antimonoxyd mit Kali. Letztere Verbindung iſt aber ſchwerauflöslich, ſie wird daher bei dem Zuſatze der vorgeſchriebenen Menge wäßrigen Weingeiſtes großentheils ausgeſchieden, und die Auflöſung muß von dem entſtandenen Niederſchlage durch Filtriren befreit werden. Die mediciniſche Seife, welche in dieſes Präparat eingeht, äußert keine chemiſche Einwirkung darauf. Setzen wir nun zu dem fertigen Präparate Chlorwaſſerſtoffſäure, ſo verbindet ſich das Chlor mit dem Kalium aus dem Schwefelkalium, der Waſſerſtoff mit einem Theile Schwefel, daher Schwefelwaſſerſtoff gasförmig entweicht; hier-

durch iſt das Doppelſulphuretum zerſtört, und der zweite Beſtandtheil deſſelben, das Schwefelantimon, ſcheidet mit dem übrigen Antheil Schwefel aus dem Schwefelkalium verbunden als Niederſchlag aus; zugleich wird aber auch die Verbindung aus Antimonoxyd und Kali, ſo viel von denſelben noch in der Flüſſigkeit vorhanden war, zerſetzt, der Waſſerſtoff der Chlorwaſſerſtoffſäure reducirt das Kali zu Kalium, welches ſich mit dem Chlor vereinigt, und das Antimonoxyd von grauweißer Farbe fällt zu Boden, daher die zuerſt ausſcheidenden Niederſchläge mehr hellgelb gefärbt ſind. Wird zu dem flüſſigen Goldſchwefel eine Sauerſtoffſäure hinzugeſetzt, ſo erfolgt die Zerſetzung des Schwefelkaliums dadurch, daß ein Antheil Waſſer in ſeine Beſtandtheile zerfällt, indem der Sauerſtoff deſſelben das Kalium oxydirt, welches nun als Kali mit der Säure ſich verbindet, wogegen der Waſſerſtoff mit dem Schwefel gasförmig entweicht. Da nun bekanntlich das Schwefelkalium auch durch den Sauerſtoff der atmoſphäriſchen Luft zerſetzt wird, ſo geht hieraus die Nothwendigkeit hervor, dieſes Präparat in kleinen vollgefüllten Gläschen, aufs beſte vor dem Zutritte der Luft geſchützt, aufzubewahren, weil mit der Zerſetzung des Schwefelkaliums das Schwefelantimon, als für ſich in Waſſer unauflöslich, allmälig ausſcheidet, ſo daß dann zugeſetzte Säuren wenig oder gar nicht Schwefelwaſſerſtoffgas entwickeln, und wenig oder gar nicht Goldſchwefel zu Boden fällt. Dieſes Präparat muß daher auch nur in kleiner Menge bereitet werden, da auch mit der größten Sorgfalt bei jahrelanger Aufbewahrung das Verderben deſſelben kaum verhütet werden kann, ſo daß es wünſchenswerth iſt, daß dieſes Präparat entbehrlich würde.

Wenn dieſes Präparat nicht mehr eine röthlich gelbbraune Farbe zeigt, und mit Säuren, unter Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas, nicht mehr einen reichlichen Niederſchlag von Goldſchwefel giebt, ſo iſt es verwerflich.

Liquor Stibii muriatici. Salzſaure Spießglanzauflöſung.
(Butyrum Antimonii. Spießglanzbutter. Liquor Chloreti Stibii.)

Nimm: graues Spießglanzoxyd zwei Unzen,
Salzſäure ſechs Unzen.

Koche ſie bei gelinder Wärme in einem gläſernen Kolben, bis zwei Unzen verdampft ſind. Der mittelſt eines Filtrums von dem zurückbleibenden Pulver geſchiedenen Flüſſigkeit ſetze, wenn es nöthig ſeyn ſollte, hinzu:

deſtillirtes Waſſer ſo viel als genug,

damit das ſpecifiſche Gewicht ſey = 1,345 — 1,355. Bewahre ſie vorſichtig in einem mit einem gläſernen Stöpſel gut verſtopften Gefäße auf.

Sie ſey klar, gelblich und gebe mit einer großen Menge deſtillirten Waſſers gemiſcht einen reichlichen weißen Niederſchlag.

Der Erfinder dieſes Präparats ſcheint Baſilius Valentinus im 15. Jahrhundert geweſen zu ſeyn. Er gewann es ſowohl durch trockne Deſtillation gleicher Theile ätzenden Queckſilberſublimats, Queckſilberchlorids, und Schwefelſpießglanzes, wobei durch Austauſch der Beſtandtheile dieſes Präparat, Chlorſtibium und Zinnober (Schwefelqueckſilber) entſtand, als auch durch Deſtillation des Schwefelſpießglanzes mit Kochſalz, Töpferthon, oder durch Auflöſung des Spießglanzglaſes in Salzſäure; er nannte es Spießglanzöl (Oleum Antimonii). Glauber, der dieſes Präparat 1651 gleichfalls aus dem Queckſilberſublimate und Schwefelſpießglanze zu bereiten wußte, ſtellte daſſelbe auch durch Deſtillation von Spießglanzglas, Kochſalz und Vitriol dar. Auch Becher befolgte 1682 dieſe von Glauber angegebene Methode. Sehr viele ältere und neuere Chemiker und auch Pharmakopöen befolgten jedoch die erſte Vorſchrift des Baſilius Valentinus, Queckſilberſublimat und Schwefelſpießglanz der Deſtillation zu unterwerfen, wobei jedoch das Miſchungsverhältniß dieſer Subſtanzen mannigfaltigen Abänderungen unterworfen war. Dieſe Bereitungsweiſe war jedoch nicht ohne Schwierigkeiten, da man das Präparat ganz dickflüſſig erhielt, ſo daß es nicht ſelten die Gefäße verſtopfte. Baumé und Stahl empfahlen daher wieder, Schwefelſpießglanz, Kochſalz und Vitriol zu deſtilliren. Gmelin ſchrieb 1781 vor, 1 Unze Schwefelſpießglanz, 2 Unzen Kochſalz und 9½ Drachmen mit 1½ Unzen Waſſer verdünntes Vitriolöl mit einander zu deſtilliren. Dollfuß und Göttling ſchlugen ſtatt des Schwefelſpießglanzes die Spießglanzaſche vor; ein damit übereinſtimmendes Verfahren wurde dann auch in die Pharmacopea Borussica von 1799 aufgenommen. Die bisherige Pharmakopöe ſchrieb vor, 2 Unzen des durch Verpuffen von gleichen Theilen Schwefelſpießglanz und Salpeter bereiteten Stibium oxydulatum fuscum mit 6 Unzen getrocknetem Kochſalz und 4 Unzen Schwefelſäure, die mit 2 Unzen Waſſer vorher verdünnt worden, zu deſtilliren. Doch auch dieſe Bereitungsweiſe iſt in der jetzigen Ausgabe nicht beibehalten worden.

Chlor und Antimon verbinden ſich unmittelbar mit einander, es giebt aber, nach Unterſuchungen von Heinrich Roſe (Poggendorff's Annalen III. 1825. S. 441) zweierlei Verbindungen, von denen die eine im waſſerleeren Zuſtande feſt, die andere tropfbar-flüſſig iſt.

Die erſte Verbindung erhält man, wenn gepulvertes Antimon oder auch Schwefelantimon mit einem Ueberſchuſſe von Queckſilberſublimat (Queckſilberchlorid) deſtillirt wird, wobei Antimonchlorid bei einer gelinden Hitze überdeſtillirt, und im erſten Falle reines Queckſilber, im zweiten Schwefelqueckſilber in der Retorte zurückbleibt. Da das Queckeckſilberſalz kein Kryſtallwaſſer enthält, ſo erhält man auch ein waſſerfreies Antimonſalz. Es fließt in der Wärme wie ein Oel, geſteht aber bei dem Erkalten ſtrahlig

kryſtalliniſch. Seiner butterähnlichen Conſiſtenz wegen wurde es vormals Butyrum Antimonii genannt. Wenn es ſich bei der Deſtillation im Halſe der Retorte verdickt, ſo muß dieſer, damit er nicht verſtopft werde, durch untergehaltene glühende Kohlen erwärmt werden. Die in der Retorte zurückgebliebene Queckſilberverbindung giebt bei der Sublimation Zinnober, welcher von ältern Chemikern Cinnabaris Antimonii genannt wurde, ſonſt aber nicht verſchieden iſt. Leitet man trocknes Chlorgas über erhitztes Schwefelantimon, ſo bildet ſich gleichfalls nur dieſes feſte Chlorantimon (Antimonchlorid) und Chlorſchwefel, welche beide abdeſtillirt werden. Erhitzt man das Deſtillat in einem Glaſe mit enger Mündung bei ganz gelinder Wärme, ſo kann man den flüchtigern Chlorſchwefel vollſtändig verjagen, während feſtes Chlorantimon zurückbleibt. Auf eine weniger koſtbare Weiſe, jedoch nicht völlig waſſerfrei, wird das Antimonchlorid auf folgende Weiſe bereitet: man miſcht durch Reiben 2 Th. decrepitirtes Kochſalz mit 1 Th. Crocus Antimonii (Stibium oxydulatum fuscum der ältern Pharmakopöe), und deſtillirt dieſes Gemenge darauf in einer Retorte mit 1 Th. ſtark concentrirter Schwefelſäure. Das Natrium des Kochſalzes entzieht dem Antimonoxyd im Crocus Antimonii den Sauerſtoff, um als Natron mit der Schwefelſäure ſich verbinden zu können; das reducirte Antimon vereinigt ſich mit dem Chlor aus dem Kochſalze (Chlornatrium), und dieſe flüchtige Verbindung deſtillirt über; ſchwefelſaures Natron und Schwefelantimon dagegen bleiben in der Retorte zurück. Sehr vortheilhaft iſt auch die Bereitungsart, daß man Antimon oder deſſen Oxyd in Schwefelſäure auflöſt, die Maſſe zur Trockne abdampft, ſie mit doppelt ſo viel, dem Gewichte nach, oder etwas mehr Kochſalz vermiſcht, und das Gemenge deſtillirt, wobei auf dieſelbe Weiſe, wie vorhin, Antimonchlorid in die Vorlage übergeht und ſchwefelſaures Natron in der Retorte zurückbleibt.

Das Antimonchlorid iſt leicht ſchmelzbar, ſehr flüchtig, ſtößt, beſonders gelind erwärmt, an der Luft dicke weiße Nebel aus, zieht Feuchtigkeit an und trübt ſich. Es riecht unangenehm ſcharf, und iſt ein ſcharfes Aetzmittel. Nach einer Analyſe von H. Roſe beſteht es aus 53,27 Antimon und 46,73 Chlor, iſt demnach als zuſammengeſetzt anzuſehen aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 3 Doppelat. Chlor (= 1327,950), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\mathrm{Sb\,Cl^3} = 2940{,}854$, woraus durch Rechnung 54,845 Antimon und 45,155 Chlor als Beſtandtheile in 100 gefunden werden.

Wenn das Antimonchlorid mit Waſſer gemiſcht wird, ſo trennt ſich daſſelbe unter Zerſetzung des Waſſers in ein ſaures auflösliches Salz und in ein baſiſches ſehr ſchwer auflösliches Salz; aus $3\,\mathrm{Sb\,Cl^3}$ und $3\,\dot{\mathrm{H}}$ entſtehen $\mathrm{Sb\,Cl^3} + 3\,\mathrm{Cl\,H}$ und $\dddot{\mathrm{Sb}} + \mathrm{Sb\,Cl^3}$, d. h. es entſteht eine Verbindung von Antimonchlorid mit Chlorwaſſerſtoffſäure und eine Verbindung von Antimonoxyd mit Antimonchlorid. Das letztere, vormals Algarothpulver (Pulvis Algarothi) genannt, wurde faſt gleichzeitig von Algarothi und

Paracelſus im 16. Jahrhundert entdeckt und in den mediciniſchen Gebrauch gezogen. Jener nannte es engliſches Pulver (Pulvis anglicus), dieſer Lebensmercur (Mercurius vitae), und erſt in der Folge wurde es Algarothpulver genannt. Beim Verdünnen der Spießglanzbutter mit Waſſer fiel dieſes Präparat nieder. Der Niederſchlag erſcheint anfangs in voluminöſen Flocken und bildet ein weißes Pulver; bleibt derſelbe einige Tage mit der ſauren Flüſſigkeit in Berührung, ſo verwandelt er ſich in weiße ſilberglänzende Blättchen und Nadeln. Wird dieſes baſiſche Salz getrocknet und in einer Retorte erhitzt, ſo giebt es neutrales Salz (Antimonchlorid), welches überdeſtillirt, und Oxyd, das in der Retorte zurückbleibt. Es wird von den kohlenſauren Alkalien zerſetzt, welche das Chlor als Chlorwaſſerſtoffſäure ausziehen und das Antimon als kohlenſäurefreies Oxyd zurücklaſſen. Die Flüſſigkeit, aus der das baſiſche Salz ſich niedergeſchlagen hat, iſt ſauer, indem nämlich durch Zerlegung des Waſſers Antimonoxyd, welches mit einem Theile Antimonchlorid ſich zu dem niederfallenden Algarothpulver verbindet, und Chlorwaſſerſtoffſäure, welche ſich mit einem andern Theile Antimonchlorid zu einem leicht auflöslichen Salze vereinigt, gebildet werden. Nach andern Chemikern wird das Antimonchlorid durch Waſſer völlig in Antimonoxyd und Chlorwaſſerſtoffſäure umgewandelt, welche nun ein ſaures und ein baſiſches Salz bilden.

Der officinelle Liquor Stibii muriatici, nach der Vorſchrift der bisherigen Pharmakopöe bereitet, iſt nicht das Butyrum Antimonii der Alten, denn dieſes kann nicht in flüſſiger Form ohne Zerſetzung beſtehen, ſondern er iſt eine Auflöſung der Spießglanzbutter in Salzſäure, und bei dem oben angegebenen Verhältniſſe der Beſtandtheile zur Bereitung dieſer Flüſſigkeit wird viel freie Salzſäure überdeſtillirt. Aber auch die nach der Vorſchrift unſerer jetzigen Pharmakopöe bereitete Flüſſigkeit iſt chemiſch dieſelbe; denn, wenn Antimonoxyd in Chlorwaſſerſtoffſänre aufgelöſt, und erſteres auch in großem Uebermaße angewendet wird, ſo kann ſich doch keine neutrale Verbindung bilden, und die Auflöſung iſt in demſelben Zuſtande wie ein mit etwas Waſſer verdünntes und niedergeſchlagenes Antimonchlorid. Hierbei können wir annehmen, daß das Antimonoxyd in überſchüſſiger Chlorwaſſerſtoffſäure aufgelöſt werde, und die Verbindung alſo ein ſaures chlorwaſſerſtoffſaures Antimonoxyd ſey, oder nach Berzelius's Theorie, daß der Sauerſtoff des Antimonoxyds mit dem Waſſerſtoffe der Chlorwaſſerſtoffſäure zu Waſſer, Antimon und Chlor aber zu Antimonchlorid zuſammentreten, welches letztere mit der unzerſetzten Chlorwaſſerſtoffſäure eine auflösliche Verbindung darſtellt, zu deren Bildung ſchon gelinde Hitze hinreichend iſt, und wobei ſtärkere Hitze vermieden werden muß, weil bei höheren Wärmegraden die entſtandene Verbindung ſelbſt flüchtig iſt. Es muß aber dieſes Präparat, um es ſtets gleichförmig zu erhalten, genau nach der Pharmakopöe bereitet werden.

Der gehörig bereitete Liquor Stibii muriatici iſt eine klare, etwas von Eiſengehalte gelblich gefärbte Flüſſigkeit von 1,345—1,355 ſpecifiſchem

Gewicht. Sie ſtößt an der Luft erſtickende weißgraue Dämpfe aus, und läßt beim Verdünnen mit Waſſer Algarothpulver fallen, und die Menge deſſelben muß ſo groß ſeyn, daß bei ungefähr 6 Th. Waſſer das Gemenge ſich breiartig verdickt. Läßt ſie nur wenig Algarothpulver fallen, welches auch von einem zu großen Gehalte an freier Salzſäure herrühren kann, ſo iſt ſie verwerflich.

Die zweite Verbindung zwiſchen Chlor und Antimon, die wir durch H. Roſe kennen gelernt haben, iſt das Antimonſuperchlorid. Es wird gebildet, wenn Pulver von metalliſchem Antimon gelind in Chlorgas erhitzt wird. Das Antimon verbrennt mit Funkenſprühen, und es deſtillirt eine farbloſe oder ſchwach gelbliche Flüſſigkeit über. Sie raucht ſtark an der Luft, riecht höchſt unangenehm, zieht Feuchtigkeit an, und wird unklar, wobei ſich Kryſtalle bilden, die aus Superchlorid mit Kryſtallwaſſer beſtehen. Dieſe Kryſtalle zerfließen hernach, und die Flüſſigkeit wird dann klar. Wird das Superchlorid mit viel Waſſer auf einmal vermiſcht, ſo erhitzt ſich das Gemiſche, trübt ſich und zerſetzt ſich in waſſerhaltige, niederfallende Antimonſäure und in aufgelöſt bleibende Chlorwaſſerſtoffſäure; aus $\overline{Sb}\,\overline{Cl}^5$ und $6\dot{H}$ entſtehen $\overset{\therefore}{\overline{Sb}}\dot{H}$ und $5\,\overline{Cl}H$. War das zur Darſtellung des Superchlorids angewendete Antimon eiſenhaltig, ſo wird das Deſtillat gelber, und der größte Theil des zugleich gebildeten Eiſenchlorids bleibt im Deſtillate unaufgelöſt, und ſetzt ſich auf dem Boden ab. Das Antimonſuperchlorid beſteht nach der Analyſe von H. Roſe aus 40,56 Antimon und 59,44 Chlor, und iſt als zuſammengeſetzt anzuſehen aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 5 Doppelat. Chlor (= 2213,250), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $SbCl^5 = 3826{,}154$, woraus durch Rechnung 42,15 Antimon und 57,85 Chlor als Beſtandtheile in 100 gefunden werden.

Magnesia carbonica. Kohlenſaure Magneſia.

(Magnesia Salis amari. Carbonas magnesicus cum Aqua et Hydrate magnesico.)

Nimm: gereinigte ſchwefelſaure Magneſia,
kohlenſaures Kali aus der Pottaſche, von Kieſelerde frei, von jedem eine gleiche Menge.

Sie werden beſonders aufgelöſt, jene in dem Sechsfachen, dieſes in dem Vierfachen heißen gemeinen Waſſers. Die filtrirten Auflöſungen werden zuſammengemiſcht und mit einem hölzernen Spatel umgerührt, dann werden ſie eine halbe Stunde hindurch gekocht, mit heißem gemeinen Waſſer verdünnt und durch Leinwand colirt. Was auf der Leinwand zurückbleibt, werde ausgeſüßt und bei gelinder Wärme getrocknet.

Zu Anfange des 18. Jahrhunderts war unter dem Namen Magnesia alba von einem Domherrn zu Rom ein weißes Pulver, das alle Krankheiten heilen ſollte, verkauft worden, deſſen Bereitungsart durchs Eindicken der Salpetermutterlauge, Ausglühen und Auslaugen des trocknen Rückſtandes, der damalige kaiſerliche Leibarzt Coſerle zuerſt in Deutſchland bekannt machte. Slevogt fand 1707, daß ſich jene ſogenannte Magneſia auch durch Pottaſchenkali aus der Mutterlauge des Salpeters abſcheiden laſſe. Friedrich Hoffmann machte 1722 Verſuche über dieſe weiße Magneſia bekannt, that auch den Vorſchlag, der jedoch nicht benutzt wurde, die Mutterlauge des Kochſalzes zur Gewinnung der Magneſia anzuwenden. Die noch immer allein aus der Mutterlauge des Salpeters gewonnene unreine Magneſia, aus Magneſia, Kalk und Gyps beſtehend, führte den Namen Magnesia nitri, und wurde für Kalkerde gehalten. Im Jahre 1755 beſchrieb Black ſein Verfahren, die Magneſia nach Friedrich Hoffmann's Vorſchlage aus der Mutterlauge des Kochſalzes und des Meerwaſſers, aber auch aus dem Epſomerſalze (engliſches Salz) darzuſtellen; er bewies aber auch zugleich, daß ſie eine eigene Erdart ſey, welches durch Marggraf, Bergman u. A. beſtätigt wurde. Die Magneſia wurde bald in England von großer Leichtigkeit und von ſtets gleicher Beſchaffenheit gewonnen, daher ſie vor der in andern Ländern bereiteten den Vorzug erhielt, ſo daß hierdurch mehrere deutſche Chemiker veranlaßt wurden, auf die Ausmittelung der Handgriffe zur Erreichung deſſelben Zweckes ihr Augenmerk zu richten, worüber auch Bucholz 1808 mehrere Verſuche anſtellte; und es geſchieht jetzt die Bereitung der kohlenſauren Magneſia in deutſchen Fabriken mit ſo glücklichem Erfolge, daß der Vorzug der engliſchen Magneſia als der leichteſten längſt verſchwunden iſt.

Die kohlenſaure Magneſia kommt in der Natur vor als eine weiße, gelblichgraue oder gelblichweiße und mit Flecken beſetzte Maſſe, mit erdigem Bruche, unter dem Namen Magneſit, ſeltener in rhomboëdriſchen, der kohlenſauren Kalkerde ähnlichen Kryſtallen, und noch ſeltener mit Kryſtallwaſſer und kryſtalliſirt. Der derbe Magneſit beſteht nach Bucholz aus 46 Magneſia, 51 Kohlenſäure, 1 Alaunerde, 0,25 eiſenſchüſſigem Mangan, 0,16 Kalk, 1 Waſſer; nach Stromeyer aus 47,6 Bittererde, 50,8 Kohlenſäure, 1,4 Waſſer und 0,2 Manganoxydul.

Zum officinellen Gebrauche wird die kohlenſaure Magneſia aus dem Bitterſalze durch Zerſetzung deſſelben gewonnen. Die Magneſia kann ſich dabei mit der Kohlenſäure in zwei verſchiedenen Verhältniſſen verbinden, nämlich zu der einfach kohlenſauren und zu der zweifach kohlenſauren Magneſia. Wenn man eine Auflöſung ſchwefelſaurer Talkerde mit einer Auflöſung von zweifach kohlenſaurem Kali oder Natron verſetzt, ſo erfolgt zwar eine gegenſeitige Zerſetzung beider Salze, aber kein Niederſchlag, indem beide neugebildete Salze, das ſchwefelſaure Kali oder Natron und die zweifach kohlenſaure Magneſia in Waſſer auflöslich ſind. Das Salz erhält man rein, wenn man ein Salz der Magneſia im Kochen mit kohlenſaurem

Kali fällt, den Niederſchlag wohl auswäſcht, ihn mit Waſſer vermiſcht, und hierauf dieſes mit Kohlenſäure imprägnirt, bis der Niederſchlag aufgelöſt iſt. Man erhält auf dieſe Weiſe eine klare Auflöſung von zweifach kohlenſaurer Magneſia, welche, wie alle Magneſiaſalze, einen bittern Geſchmack hat. In feſter Form kann indeß dieſes Salz nicht erhalten werden; denn überläßt man die Auflöſung der freiwilligen Verdampfung, ſo verfliegt mit dem Waſſer die Hälfte der Kohlenſäure, und es ſchießt das Salz als einfach kohlenſaure Magneſia in kleinen ſechsſeitigen Priſmen mit gerade angeſetzten Endflächen an. Dieſe Kryſtalle ſind nach Berzelius das neutrale Salz, und ſie beſtehen nach Berzelius aus 29,6 Magneſia, 31,5 Kohlenſäure und 38,9 Waſſer, d. h. ſie ſind zuſammengeſetzt aus 1 At. Magneſia (258,353), 1 At. Kohlenſäure (= 276,437) und 3 At. Waſſer (= 337,437) enthalten alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{Mg}\ddot{C} + 3\dot{H}$ = 872,227. Der Sauerſtoff des Kryſtallwaſſers verhält ſich zu der Magneſia wie 3 : 1. In trockner Luft verlieren die Kryſtalle bei gelinder Wärme ihr Waſſer, werden milchweiß, undurchſichtig, behalten aber ihre Form und ihre Kohlenſäure, ſind dann $\dot{Mg}\ddot{C}$ = 534,790, und beſtehen, hiernach berechnet, in 100 aus 48,3 Magneſia und 51,7 Kohlenſäure, womit die Reſultate der mit dem natürlichen Magneſit veranſtalteten chemiſchen Analyſen, die oben angegeben worden, ſehr gut übereinſtimmen.

Dieſe Kryſtalle werden durch kaltes Waſſer zerſetzt auf die Weiſe, daß es zweifach kohlenſaure Talkerde auflöſt und ein weniger kohlenſäurehaltiges Salz zurückläßt; kochendes Waſſer erzeugt dieſelbe Verbindung unter Entwickelung von kohlenſaurem Gaſe und ohne etwas aufzulöſen. Dieſes an Kohlenſäure ärmere Salz iſt die gewöhnliche Magnesia alba, und dieſe beſteht aus einer chemiſchen Verbindung von kohlenſaurer Talkerde mit Talkerdehydrat. Fällt man eine Auflöſung eines Talkerdeſalzes mit kohlenſaurem Alkali, ſo ſollte eigentlich das neutrale Salz gebildet werden, da dieſes aber von Waſſer zerſetzt wird, ſo folgt daraus, daß das Alkali die Talkerde unvollkommen fällt, und daß in der Auflöſung zweifach kohlenſaure Talkerde zurückbleibt; aus 5 $\dot{Mg}\dddot{S}$ (5 At. ſchwefelſ. Talkerde), 5 At. $\dot{K}\ddot{C}$ (5 At. kohlenſ. Kali) und 4 $\dot{H}$ (4 At. Waſſer) entſtehen 5 $\dot{K}\dddot{S}$ (5 At. ſchwefelſ. Kali), 3 ($\dot{Mg}\ddot{C} + \dot{H}$) + $\dot{Mg}\dot{H}$ (1 At. Magnesia alba) und $\dot{Mg}\ddot{C}^2$ (1 At. zweifach kohlenſ. Talkerde). Daher muß die Talkerde im Kochen mit kohlenſaurem Alkali gefällt, und es muß das Kochen ziemlich lange fortgeſetzt werden, wobei der Niederſchlag zuletzt in eine feine und durch fortgeſetztes Kochen unveränderliche Verbindung übergeht, welche die Magnesia alba iſt. Wird das Talkerdeſalz durch das kohlenſaure Alkali ohne Anwendung von Wärme gefällt, ſo bleibt, wie bereits erwähnt, ein Theil Magneſia als zweifach kohlenſaure Talkerde aufgelöſt, der andere niederfallende Theil iſt ſehr locker, und zeigt auch nach Bucholz eine andere Zuſammenſetzung, nämlich in 100 Th.: Talkerde 33; Kohlenſäure 32; Waſſer 35, wogegen Bucholz die heiß gefällte Magneſia zuſammen-

geſetzt fand aus: Talkerde 42; Kohlenſäure 35; Waſſer 23. Wird Hitze angewendet, aber nicht die gehörige Zeit hindurch, ſo iſt der Niederſchlag ein Gemenge von beiden erwähnten Verbindungen in unbeſtimmten Verhältniſſen, und nur wenn das Sieden eine gehörige Zeit fortgeſetzt worden iſt, ſo daß alle zweifach kohlenſaure Talkerde zerſetzt iſt, beſteht der Niederſchlag aus einer unabänderlichen Verbindung.

Die auf dieſe Weiſe bereitete Magnesia alba kann hinſichtlich ihrer Zuſammenſetzung nicht mit gewöhnlichen baſiſchen Salzen verglichen werden, ſondern ſie beſteht nach Berzelius aus Talkerdehydrat, chemiſch verbunden mit einer Quantität neutraler (d. h. einfach) kohlenſaurer Talkerde mit Kryſtallwaſſer (in welcher letzteren der Sauerſtoff des Waſſers mit dem der Talkerde gleich iſt) in einem ſolchen Verhältniſſe, daß die kohlenſaure Talkerde 3mal ſo viel Talkerde wie das Hydrat enthält, ſo daß die kryſtalliſirte waſſerhaltige kohlenſaure Talkerde bei ihrer Zerſetzung mit kochendem Waſſer $\frac{1}{3}$ ihrer Kohlenſäure und $\frac{2}{3}$ ihres Waſſergehaltes verliert. Dieſem zufolge können wir die Magnesia alba als zuſammengeſetzt anſehen aus 3 At. Kryſtallwaſſer enthaltender einfach kohlenſaurer Talkerde und 1 At. Talkerdehydrat. Jedes der 3 Atome des erſteren Salzes beſteht aus 1 At. Talkerde ($\dot{M}g = 258{,}353$), 1 At. Kohlenſäure ($\ddot{C} = 276{,}437$) und 1 At. Waſſer ($\dot{H} = 112{,}479$), ſo daß 1 At. dieſes Salzes folgende ſtöchiometriſche Formel und Zahl erhält: $\dot{M}g\ddot{C}\dot{H} = 647{,}269$. Das Talkerdehydrat beſteht aus 1 At. Talkerde ($\dot{M}g = 258{,}353$) und 1 At. Waſſer ($\dot{H} = 112{,}479$), erhält alſo die Zahl $\dot{M}g\dot{H} = 370{,}832$. Die Magnesia alba müſſen wir demnach folgendermaßen bezeichnen: $3(\dot{M}g\ddot{C} + \dot{H}) + (\dot{M}g\dot{H}) = 2312{,}639$ (nämlich $647{,}269 \,.\, 3 = 1941{,}807 + 370{,}832$). Berechnen wir nach dieſer Formel das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Th. Magnesia alba, ſo finden wir 44,68 Talkerde; 35,86 Kohlenſäure; 19,46 Waſſer, welches Verhältniß nicht ſehr abweicht von dem von Bucholz bei Zerlegung der heißgefällten Magneſia gefundenen, noch mehr aber übereinſtimmt mit dem Reſultate einer von Berzelius ausgeführten Analyſe, welche folgendes Verhältniß ergab: Talkerde 43,2; Kohlenſäure 36,4; Waſſer 20,4.

Mehrere Chemiker betrachten die Magneſia als ein baſiſches Salz, worin ſich die Baſe um $1\frac{1}{3}$ vermehrt, Berzelius bemerkt aber dagegen, daß dieſes Multiplum bei kohlenſauren Salzen nicht ſtattfindet, und daß ſich auch noch mehrere ſolche Verbindungen eines kohlenſauren Salzes mit einem Hydrate finden, wie z. B. bei dem Kupfer und Zink, wovon keines die beiden Salze in demſelben Verhältniſſe unter ſich oder die Baſe zur Kohlenſäure enthält wie hier. Da außerdem die Claſſe von Salzen, welche wir Hydrate nennen, wirklich exiſtirt, ſo kann es auf keine Weiſe gegen eine conſequente Anſicht der innern Conſtitution der Verbindungen ſeyn, anzunehmen, daß ſie ſich mit den Salzen der ſchwächſten Säuren zu Doppelſalzen verbinden können, zumal wenn andere Verhältniſſe dafür ſprechen.

Die Magneſia wird ſelten in den Apotheken bereitet, ſondern die meiſte wird fabrikmäßig gewonnen in England und Böhmen aus Mineralwäſſern, welche ſchwefelſaure Talkerde enthalten, als Saidſchützer=, Seidlitzer=, Epſomerwaſſer; auch aus der Mutterlauge mehrerer Salzſolen und des Meerwaſſers wird viel Magneſia gewonnen. Zur Niederſchlagung werden Kali oder Natron, z. B. kohlenſaures Natron enthaltende Mineralwäſſer, wenn dieſe in der Nähe der Salzquellen ſind, wie in Böhmen, angewandt. Bei der Anwendung von Kali muß darauf geſehen werden, daß dieſes nicht Kieſelſäure enthalte, denn dieſe wird ausgeſchieden, fällt mit der Magneſia zugleich nieder, und verunreinigt dieſelbe. Um die Magneſia leicht und voluminös zu erhalten, iſt es nöthig, daß die Fällung kochend und aus ſehr verdünnten Auflöſungen geſchehe, weil ſie ſonſt körnig, wiewohl auch dann noch ziemlich leicht, erhalten wird. Wird zur Fällung kohlenſaures Natron gebraucht, ſo muß die Flüſſigkeit ſchwefelſaure Bittererde etwas im Ueberſchuſſe enthalten; bei Fällung mit kohlenſaurem Kali kann dieſes im Ueberſchuſſe zugeſetzt werden.

Eine gut bereitete Magnesia alba ſtellt eine blendend weiße und lockere Maſſe dar, die ſich leicht zerreiben läßt und ſanft anfühlt. Die in den Fabriken bereitete kommt gewöhnlich in länglichviereckigen Stücke vor. Fyfe giebt an, daß ſich die Magneſia bei + 144° R. in 2500 Th. Waſſers auflöſe, daß ſie aber von kochendem Waſſer 9000 Th. erfodere, weshalb ſie nur mit kochend heißem Waſſer ausgewaſchen werden müſſe. Andere Chemiker haben nicht daſſelbe wie Fyfe gefunden. Daß die Magneſia in einem gewiſſen geringen Grade in Waſſer auflöslich iſt, kann nicht beſtritten werden; es kommt aber hierbei viel darauf an, wie gut die Magneſia, welche zum Verſuche angewandt wurde, ausgewaſchen war, denn enthielt ſie noch unzerſetztes neutrales Salz, ſo mußte das Reſultat ganz verſchieden ausfallen. Sowohl das neutrale Salz als die Magnesia alba verlieren ihre Kohlenſäure bei ſehr gelindem Glühen.

Bei der Prüfung der officinellen Magneſia hat man darauf zu ſehen, daß ſie gehörig ausgewaſchen ſey, daß ſie alſo zwiſchen Kurkumepapier im feuchten Zuſtande gelegt daſſelbe nicht (vermöge eines Rückhaltes an Kali oder Natron) bräune, auch dem damit digerirten Waſſer keinen merklichen Geſchmack ertheile, dieſes auch nicht die Eigenſchaft erlangt habe, durch Baryt= und Silberauflöſung gefällt zu werden, vermöge der aus der Magneſia ausgezogenen ſchwefel= und ſalzſauren Salze. In verdünnter Salpeterſäure muß ſie ſich unter Aufbrauſen vollkommen auflöſen, und auch dieſe Auflöſung darf durch Baryt= und Silberauflöſung nicht getrübt werden. Kieſelerde bleibt bei der Auflöſung der geglühten Magneſia in Salpeterſäure und auch in verdünnter Schwefelſäure zurück, welche letztere Säure auch mit der etwa ſich vorfindenden Kalkerde den ſchweraufloslichen Gyps bildet, der einen Niederſchlag giebt. Sicherer wird der Gehalt an Kalkerde erkannt, wenn die ſalpeterſaure Auflöſung mit oxalſaurem Kali verſetzt wird, in welchem Falle dann unauflöslicher oxalſaurer Kalk ent=

ſteht; leichte Trübungen können durch etwas Mutterlauge der Sole veranlaßt werden, entſtehen aber bedeutende Trübungen, ſo iſt abſichtlich Kalk untergemiſcht. Thonerde wird dadurch erkannt, daß die ſchwefelſaure Auflöſung einen ſüßlich-zuſammenziehenden Geſchmack annimmt und mit etwas Kali verſetzt Alaunkryſtalle ausſcheiden läßt. Eiſengehalt offenbart ſich, wenn die Auflöſung der Magneſia in Salzſäure mit Gallustinctur verſetzt wird; auch nimmt eine ſolche Magneſia beim Glühen eine gelbe Farbe an. Beigemengtes Stärkemehl giebt mit kochendem Waſſer Kleiſter. In einer Magneſia, die von einem Droguiſten zu Köln verkauft wurde, fand Horſt Selen. Dieſe Magneſia wurde beim Glühen roth, und 2 Drachmen davon hinterließen beim Auflöſen 5 Gran in Salzſäure unauflöslichen Rückſtand, der beim Verbrennen rettigartig roch, ſich in Königswaſſer auflöſte, durch ſchwefligſaures Ammoniak gefällt wurde u. ſ. w., und alſo alle Charaktere von Selen hatte. Man weiß noch nicht, woher dieſe ungewöhnliche Verunreinigung herrührte, man könnte aber mit Berzelius (deſſen Jahresbericht 1828. S. 127) die Urſache vermuthen. Das Bitterſalz wird nämlich an einigen Orten in Europa durch Röſten von ſchwefelkieshaltigem Talkſchiefer gewonnen (vergl. 1. Th. S. 669). Enthält dieſer Selen, ſo kann das daraus bereitete Salz ſelenhaltig werden, denn die ſelenſaure Talkerde iſt in Waſſer, zumal ſaurem, nicht unauflöslich. Wird dann dieſes Salz zur Bereitung von Magneſia gebraucht, ſo muß dieſe baſiſch-ſelenſaure Talkerde enthalten, die durch die geringſte bemerkbare Einmengung beim Glühen roth wird. Auch Guibourt hat bisweilen an der aus den Bitterſalzen niedergeſchlagenen Magneſia eine roſenrothe Farbe bemerkt, und er leitet dieſe von Eiſengehalte her. Die davon herrührende Farbe iſt aber, wie die Erfahrung lehrt, mehr roſtfarben, und man könnte die roſenrothe Farbe vielleicht einem Mangangehalte zuſchreiben, um ſo mehr, als dieſes ſchon im engliſchen Bitterſalze nachgewieſen worden iſt, es auch Berzelius in den Karlsbader Quellen nachgewieſen hat.

Zur Gewinnung einer chemiſch reinen Talkerde hat Berzelius in Schweigg. Jahrb. I. S. 258 Anleitung gegeben.

Die Magneſia wird in Pulverform gegeben, bisweilen auch Mixturen und Säftchen beigemiſcht.

Magnesia sulphurica depurata. Gereinigte ſchwefelſaure Magneſia.

(Sal amarum depuratum. Gereinigtes Bitterſalz. Sulphas magnesicus cum Aqua depuratus.)

Rohe ſchwefelſaure Magneſia werde in einem gleichen Gewichte heißen gemeinen Waſſers aufgelöſt. Die Auflöſung werde filtrirt und nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht, welche getrocknet aufbewahrt werden.

Das im Handel vorkommende Bitterſalz iſt bereits im 1. Th. S. 668 abgehandelt worden. Es iſt dieſes Salz mehr oder weniger mit fremdartigen Theilen verunreinigt, und wird, wenn es ſalzſaure Bittererde (Chlormagneſium) enthält, an der Luft feucht; ſchädlicher ſind die Beimengungen von Eiſen und Kupfer, wenn dieſes Salz durch Röſten ſchwefelkieshaltiger Talkſchiefer gewonnen worden. Um es von dieſen Unreinigkeiten zu befreien, iſt es nicht hinreichend, daſſelbe aufzulöſen und umzukryſtalliſiren, ſondern es muß das mineraliſche Beimiſchungen enthaltende Salz lange gelind geglüht und dem Zutritte der Luft ausgeſetzt werden, wobei die Eiſen- und Kupferſalze mit einem unbedeutenden Antheile des Talkſalzes zerſetzt werden. Auch kann man die Mineralſalze dadurch zerſetzen, daß man die Auflöſung des Salzes mit einem Zuſatze von Magneſia kocht. Auch durch Kochen einer eiſenhaltigen Bitterſalzlauge mit kohlenſaurer Kalkerde kann eine gänzliche Befreiung von Eiſenoxyd erlangt werden. Das Salz iſt rein, wenn Galläpfelaufguß die filtrirte Auflöſung nicht purpurroth noch ſchwarz färbt.

Das in ſeinem gleichen Gewichte aufgelöſte Bitterſalz ſcheidet aus der filtrirten Auflöſung gewöhnlich in kleinen nadelförmigen Kryſtallen aus; bei langſamer Kryſtalliſation bildet es rechtwinklige vierſeitige Prismen. Es hat einen ſehr bittern, ſchwach ſalzigen Geſchmack. Die Kryſtalle verwittern in trockner Luft langſam und zerfallen in ein weißes Pulver, indem ſie das Kryſtallwaſſer verlieren. In Waſſer iſt das Bitterſalz ſehr auflöslich; bei mittlerer Temperatur bedarf es nur ſein gleiches Gewicht, in der Siedehitze nur den vierten Theil ſeines Gewichts Waſſer — 100 Th. Waſſer löſen bei 0° 25,76 Th. des kryſtalliſirten Salzes auf, für jeden Grad C. darüber 0,47816 Th., und für jeden Grad R. 0,5974 Th. mehr — in Alkohol iſt es völlig unauflöslich. Im Feuer zerfließt es erſt in ſeinem Kryſtallwaſſer und trocknet ſodann ein. Bei ſehr hoher Temperatur ſchmilzt es zu einem Email. Nach einer Analyſe von Gay-Luſſac beſteht das kryſtalliſirte Bitterſalz aus: Bittererde 16,04; Schwefelſäure 32,53; Waſſer 51,43, iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 At. Bittererde ($\dot{Mg} = 258,353$), 1 At. Schwefelſäure ($\dddot{S} = 501,165$) und 7 At. Waſſer ($\dot{H} = 112,479 . 7 = 787,353$), erhält alſo die Zahl $\dot{Mg}\dddot{S} + 7\dot{H} = 1546,871$. Berechnen wir hieraus das Verhältniß der Beſtandtheile, ſo finden wir: Bittererde 16,70; Schwefelſäure 32,40; Waſſer 50,90. Etwas abweichend ſind die Reſultate der von andern Chemikern ausgeführten Analyſen; ſo fand:

	Bittererde	Schwefelſäure	Waſſer
Wenzel	16,86	30,64	52,50
Kirwan	17,00	20,35	53,65
Dalton	19,00	37,00	44,00
Berzelius	19,07	38,15	42,78

Doch ſieht Berzelius die angegebene chemiſche Conſtitution des

Salzes als die richtige an, wonach der Sauerſtoff des Waſſers ſich zu dem der Baſe verhält wie 7 : 1. Das waſſerleere Bitterſalz iſt $\dot{Mg}\dddot{S}$ = 759,518, und beſteht hieraus berechnet aus 34 Bittererde und 66 Schwefelſäure, welches mit der von Berzelius ausgeführten Analyſe genau übereinſtimmt; auch Gay=Luſſac fand 33,1 Bittererde und 66,9 Schwefelſäure. Dieſes waſſerleere Salz löſt ſich nur ſehr langſam wieder in Waſſer auf.

Kali, Natron und Ammoniak ſchlagen aus der Auflöſung des Bitterſalzes Talkerde nieder, doch ſind ſie auch vermögend Doppelſalze zu bilden. Wird eine Auflöſung von 2 Th. ſchwefelſaurem Kali und von 1 Th. ſchwefelſaurer Talkerde zuſammengemiſcht und das Ganze durch Abdampfen zum Kryſtalliſiren gebracht, ſo wird ein Doppelſalz erhalten, deſſen Kryſtalle eine ſehr zuſammengeſetzte Form haben, die ſich nicht in der Luft verändern, und die 26,7 Procent Waſſer enthalten, deſſen Sauerſtoff ſich zu dem der Baſen wie 6 : 1 verhält. Die Säure iſt zwiſchen den Baſen gleich getheilt. Das Doppelſalz aus ſchwefelſaurem Natron und ſchwefelſaurer Bittererde ſchießt in rhomboëdriſchen Kryſtallen an, verändert ſich nicht in der Luft, zerkniſtert bei dem Erhitzen, ſchmilzt aber nicht. Dieſes Salz enthält 29 Proc. Kryſtallwaſſer, deſſen Sauerſtoff ſich zu dem einer jeden der Baſen verhält wie 6 : 1. Es iſt in 3 Th. kalten Waſſers auflöslich. Eine ausgezeichnete Neigung hat die Talkerde mit dem Ammoniak Doppelſalze zu bilden. Miſcht man eine geſättigte Auflöſung von ſchwefelſaurer Talkerde mit einer geſättigten Auflöſung von ſchwefelſaurem Ammoniak, ſo wird ein Salz in kleinen Kryſtallen gefällt. Werden die Salze in mehr verdünnter Auflöſung vermiſcht, ſo bleibt das Doppelſalz aufgelöſt, und kann durch Abdampfung in Kryſtallen erhalten werden, der Form nach ganz gleich denen des Kalidoppelſalzes. Die Säure iſt zwiſchen die Baſen gleich vertheilt, und das Salz enthält 35,15 Proc. Waſſer, deſſen Sauerſtoff ſich zu dem der Talkerde verhält wie 8 : 1. Wird eine Auflöſung von ſchwefelſaurer Talkerde mit kauſtiſchem Ammoniak in großem Ueberſchuſſe verſetzt, ſo fällt ein körniges Hydrat nieder, welches 1,6 Proc. Schwefelſäure enthält, die nicht ausgewaſchen werden kann.

Dieſes Vermögen der Talkerde, mit den Alkalien Doppelſalze zu bilden, ſetzt der chemiſchen Zerlegung und Prüfung des Bitterſalzes Schwierigkeiten entgegen. Guibourt hatte, auf die Verſuche von Weſtrumb geſtützt, in ſeiner Waarenkunde (überſetzt von Biſchof 1823. I. S. 198) angeführt, daß die Bittererde aus ihren Auflöſungen in Schwefel=, Salpeter= und Salzſäure durch das einfach kohlenſaure Ammoniak vollſtändig gefällt werde, und hatte hierauf ein Verfahren gegründet, das Bitterſalz des Handels auf beigemengtes klein kryſtalliſirtes Glauberſalz zu prüfen, indem die Auflöſung des zu prüfenden Salzes mit kohlenſaurem Ammoniak völlig niedergeſchlagen, die jetzt ſchwefelſaures Ammoniak enthaltende Flüſſigkeit von der niedergeſchlagenen Talkerde abfiltrirt und in einem Silber= oder Platintiegel bis zum Rothglühen erhitzt werden ſollte, bei welcher

Hitze das ſchwefelſaure Ammoniak völlig verflüchtigt wird, das ſchwefelſaure Natron aber, wenn es nämlich dem Bitterſalze beigemiſcht war, da dieſes durch das Ammoniak nicht zerſetzt werden konnte, als feuerbeſtändig im Rückſtande bleibt. Longchamp machte hingegen Verſuche bekannt, nach welchen aus der Auflöſung des Bitterſalzes durch kohlenſaures Ammoniak auch ſelbſt durch lange fortgeſetztes Kochen nicht alle Talkerde abgeſchieden wurde, ſondern noch eine beträchtliche Menge davon (als Doppelſalz) in der Auflöſung blieb. Hierdurch wurde Guibourt (Geiger's Magazin 1826. April. S. 16) zu Anſtellung mehrerer Verſuche veranlaßt, aus denen er folgerte, daß das Ammoniak mit der Bittererde Tripelſalze bilden könne, kohlenſaure Ammoniakbittererde, und zwar ein mit überſchüſſiger Kohlenſäure in Waſſer lösliches und ein mit weniger Kohlenſäure unlösliches Salz; daß das ſchwefelſaure Ammoniak im Sieden auflöſend auf den erhaltenen Niederſchlag zu wirken ſcheine, ſo daß der Niederſchlag, aus kohlenſaurer Ammoniakbittererde beſtehend, und in Waſſer ſo auflöslich, daß er bei dem Auswaſchen auf dem Filter wieder gelöſt durch das Filtrum geht, bei gelinder Wärme — durch Verflüchtigung der Kohlenſäure — ſich zwar vermehre, beim Sieden der Flüſſigkeit aber — vermöge der auflöſenden Kraft des in der Flüſſigkeit enthaltenen ſchwefelſauren Ammoniaks — wieder vermindert werde. Die kohlenſaure Ammoniakbittererde ſey demnach in einer gewiſſen Menge kalten Waſſers löslich, werde aber durch ein größeres Quantum zerſetzt, und hier ſowohl als in der gelinden Wärme des Waſſerbades entſtehe ein Niederſchlag von kohlenſaurer Ammoniakbittererde (mit einem geringern Gehalte an Kohlenſäure).

Eine reine ſchwefelſaure Magneſia muß völlig weiß, trocken und neutral ſeyn. Eine gewöhnliche Verunreinigung iſt mit anhängender ſalzſaurer Kalk- oder Talkerde (Chlorcalcium oder Chlormagneſium). Alkohol nimmt dieſe auf, und die geiſtige Auflöſung zur Trockne verdunſtet läßt das Chlormagneſium als eine zerfließliche Maſſe zurück, die mit einigen Tropfen Schwefelſäure übergoſſen, ſalzſaure Dämpfe ausgiebt. Bisweilen ſoll klein kryſtalliſirtes Glauberſalz untergeſchoben oder wenigſtens untergemengt vorkommen. Dieſer gewiß nur ſeltene Betrug giebt ſich von ſelbſt dadurch zu erkennen, daß das Glauberſalz ſehr leicht an der Luft zerfällt. Wird ein ſolches Salz mit ätzendem Kalk und Waſſer gekocht, die Flüſſigkeit von der niedergeſchlagenen Talkerde und dem entſtandenen Gyps abfiltrirt und zur Kryſtalliſation abgedampft, ſo wird ſchwefelſaures Natron anſchießen. Nach Guibourt kann man auch die Auflöſung des Salzes mit Ammoniak niederſchlagen, und wenn gleich, den obigen Verſuchen zufolge, eine kleine Menge Bitterſalz nicht zerſetzt werde, ſo glaubt er doch, daß durch folgendes Verfahren der Zweck erreicht werde: man löſt 10 Th. Bitterſalz in 20 Th. Waſſer auf und gießt zu dieſer Auflöſung eine andere von 20 Th. einfach kohlenſaurem Ammoniak in 80 Th. Waſſer. Die vermiſchte Flüſſigkeit läßt man 24 Stunden, oder, wenn es Eile hat, auch kürzere Zeit ſtehen, bringt ſie nebſt dem Niederſchlage aufs Filter, und wäſcht den

Niederſchlag, wenn man will, mit einer concentrirten Löſung des einfach kohlenſauren Ammoniaks aus, um die noch im Niederſchlage befindliche ſchwefelſaure Talkerde zu zerſetzen. Die abgelaufene Flüſſigkeit wird zur Trockne verdunſtet und der Rückſtand geglüht. War das Bitterſalz rein, ſo wird nur ein unbedeutender Rückſtand im Tiegel bleiben, enthält es aber Glauberſalz, ſo bleibt dieſes zurück, und kann durch Auflöſen und Kryſtalliſiren dargeſtellt werden. Auch auf einem andern Wege kann man die Vermengung mit Glauberſalz entdecken. Man verſetzt eine gegebene Menge des verdächtigen Salzes, nachdem man es ſorgfältig ausgetrocknet und gepulvert hat, mit der Hälfte ſeines Gewichts Kohlenpulver und etwas Fett, formt daraus eine Kugel, und ſetzt dieſe in einem Tiegel, leicht bedeckt, ſo lange einer ſtarken Rothglühhitze aus, bis man aus derſelben keine Schwefeldämpfe mehr aufſteigen ſieht. Dann wird die Maſſe herausgenommen und in kochendes Waſſer getragen, welches, wenn das Bitterſalz mit Glauberſalz vermiſcht war, daraus eine Natronſchwefelleber ausziehen wird. War aber das Bitterſalz rein und unvermiſcht, ſo wird, da Talkerde und Schwefel beim Zuſammenglühen keine Schwefelleber bilden, das Waſſer aus der geglühten Maſſe nichts auflöſen. Wird eine Auflöſung des Bitterſalzes mit Barytwaſſer gefällt, oder mit kohlenſaurem Baryt geſchüttelt, ſo ſcheidet die Talkerde und zugleich der entſtandene Schwerſpath aus, war aber ſchwefelſaures Natron in der Auflöſung, ſo wird auch dieſem durch den Baryt die Schwefelſäure entzogen, das Natron bleibt aber aufgelöſt und zeigt alkaliſche Reaction; hat man durch Barytwaſſer gefällt, ſo muß dieſes nicht im Ueberſchuſſe zugeſetzt worden ſeyn, da auch das Barytwaſſer alkaliſch reagirt. Nach Liebig löſt man das Salz in Waſſer auf, verſetzt es ſo lange mit Schwefelbaryum (vergl. Baryta muriatica) als man noch einen Niederſchlag erhält, filtrirt, neutraliſirt die abfließende Flüſſigkeit mit verdünnter Schwefelſäure, filtrirt aufs neue zur Abſcheidung des erzeugten ſchwefelſauren Baryts, dampft die klare Flüſſigkeit bis zur Trockniß ab und glüht; der erhaltene Rückſtand iſt waſſerfreies Glauberſalz, aus dem ſich die Menge des kryſtalliſirten beigemiſcht geweſenen leicht berechnen läßt. Das Verfahren, eint beſtimmte Menge Bitterſalz in Waſſer aufzulöſen, mit kohlenſaurem Kali in der Siedehitze niederzuſchlagen, den Niederſchlag zu ſammeln, auszuwaſchen, zu glühen, und aus dem Gewichte deſſelben die Menge des Bitterſalzes zu berechnen, erfodert ſchon einen gewandten Arbeiter, auch muß aus den Abwaſchwaſſern die in denſelben aufgelöſte Talkerde durch Phosphorſäure und Aetzammoniak, letzteres im Ueberſchuſſe, als baſiſch-phosphorſaure Ammoniaktalkerde ausgeſchieden werden; für 100 Th. dieſes Salzes nach dem Glühen kann man 40 Th. Talkerde annehmen Metalliſche Beimiſchungen werden durch Galläpfeltinctur und ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer oder beſſer durch waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium (hydrothionſaures Ammoniak) entdeckt. Eine Spur von Eiſen findet ſich bei dem käuflichen Bitterſalze faſt immer, iſt unſchädlich, und kann durch Kochen mit Magneſia entfernt werden. Zweifach

kohlenſaure Alkalien bringen in dem reinen Bitterſalz keine Trübung hervor.

Nach Geiger kommt jetzt in Deutſchland von einigen Salinen zuweilen ein Salz im Handel vor, unter dem Namen Bitterſalz, welches aber keine reine ſchwefelſaure Magneſia iſt. Dieſes Salz kryſtalliſirt in ſchiefen rhombiſchen Säulen mit abgeſtumpften Seiten- und ſtumpfen Randkanten, ſowie die ſpitzen Ecken abgeſtumpft ſind. Es ſind anſehnliche, oft zolldicke Kryſtalle, ſie verwittern nicht an der Luft, beſtehen nach einer vorläufigen Unterſuchung von Geiger aus Schwefelſäure, Magneſia und Kali, und enthalten viel weniger Kryſtallwaſſer als die ſchwefelſaure Bittererde. (Das oben erwähnte Doppelſalz aus ſchwefelſaurer Bittererde und ſchwefelſaurem Kali? D.)

Die ſchwefelſaure Magneſia wird in der Auflöſung gegeben, muß aber nicht mit Kali-, Natron-, Kalkſalzen zuſammengebracht werden, wodurch eine gegenſeitige Zerſetzung beider Salze herbeigeführt werden würde.

Künſtliches Bitterwaſſer bereitet man nach Döbereiner durch Löſen von 275 Gran ſchwefelſaurer und 5 Gran kohlenſaurer Magneſia in 16 Unzen kohlenſaurem oder Selterswaſſer und ſchnelles Durchſeihen der Flüſſigkeit durch Leinwand.

Magnesia usta. Gebrannte Magneſia.

(Magnesia Magneſia.)

Kohlenſaure Magneſia werde in einem bedeckten Tiegel bei etwas ſtarkem Feuer gebrannt, bis ein kleiner Theil, mit Waſſer gemiſcht, auf den Zuſatz irgend einer Säure kein Aufbrauſen hervorbringt. Erkaltet werde ſie in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt.

Black, welcher zuerſt 1755 die Eigenthümlichkeit der Bittererde dargethan hatte, ſtellte auch zuerſt dieſe Erde im reinen, von Kohlenſäure freien Zuſtande durchs Glühen dar. Durch Davy's glänzende Entdeckung der Alkalimetalle im Jahre 1807 wurde auch die Bittererde als ein Metalloxyd erkannt, deſſen Radical von Davy Magnium, von einigen deutſchen Chemikern Talcium, von Berzelius u. A. Magneſium genannt worden iſt.

Das Magneſium wird wie das Kalium durch Einwirkung der Elektricität in Verbindung mit Queckſilber erhalten. Man muß zu dieſem Endzwecke ein Gemenge von einem Talkſalze mit Talkerdehydrat bereiten, weil dieſes mit dem Waſſer, womit es angerührt wird, für ſich beinahe ganz unauflöslich iſt. Magneſium kann weit ſchwerer als die vorigen Metalle vom Queckſilber befreit werden, weil es das Glas zu reduciren anfängt, ehe noch alles Queckſilber verjagt worden iſt. Das queckſilberhaltige Metall ſinkt im Waſſer unter. Das Magneſium kann auch aus dem Chlor-

magneſium durch Kalium dargeſtellt werden, und zwar in Geſtalt kleiner Metallkugeln, welche ſilberweiß, glänzend und hart ſind, ſich hämmern und feilen laſſen, und in kaltem und warmem Waſſer unveränderlich ſind, von verdünnten Säuren aber unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas aufgelöſt werden.

Das Magneſiumoxyd, die reine, gebrannte Magneſia, Magneſia, auch Talkerde genannt, weil ſie einen Beſtandtheil eines ſich fett anfühlenden, perlmutterglänzenden Minerals, des Talks (Kieſelerde 62; Talkerde 27; Thonerde 1,5; Eiſenoxyd 3,5; Waſſer 6. Vauquelin.) ausmacht, häufiger mit dem Namen Bittererde bezeichnet, von der Eigenſchaft, bittere, widerlich ſchmeckende Salze mit den Säuren zu bilden, kommt weniger häufig als die Kalkerde, aber doch in allen drei Naturreichen vor. Sie wird rein erhalten, wenn die kohlenſaure Bittererde zum Glühen erhitzt wird, wobei ſie die Kohlenſäure fahren läßt, und einen Gewichtsverluſt von etwa 55 Proc. erleidet. Außerdem wird wirklich ein Theil der reinen Erde durch die entweichenden Waſſerdämpfe mit fortgeriſſen, wovon man ſich überzeugen kann, wenn man den Tiegel einige Zeit unbedeckt läßt, wo man ſehr deutlich auffliegende Erdtheilchen bemerkt. Zum Glühen ſollte man ſich eigentlich eines Platintiegels bedienen, doch iſt auch ein irdener anwendbar, nur muß man recht gute Hitze geben, damit die Kohlenſäure völlig entfernt werde.

Die Magneſia bildet ein weißes, ſehr leichtes und lockeres Pulver von 2,3 ſpec. Gew. Sie iſt für ſich gänzlich unſchmelzbar, ſelbſt im Brennpunkte des Brennſpiegels, und vermindert die Leichtſchmelzbarkeit anderer Erdgemenge. Mit Waſſer zu einer Kugel geformt und darauf hart und lange gebranut, wird ſie leuchtend, wenn man ſie im Dunkeln gegen eine warme Eiſenplatte ſtreicht. Die ätzende Talkerde erhitzt ſich nicht mit Waſſer, verbindet ſich aber damit in feſter Geſtalt. Das Hydrat der Talkerde kommt in der Natur in weißen glänzenden Schuppen kryſtalliſirt vor; man hat es in Nordamerika bei Hoboken in New-Jerſey in kleinen Adern des Serpentins, und in Europa auf den Orkneyinſeln, ebenfalls in Serpentin gefunden. Es iſt weich, klebt ſchwach an der Zunge, hat ein ſpec. Gew. von 2,13, iſt in Säuren auflöslich, zieht aber keine Kohlenſäure aus der Luft, was indeß mit dem künſtlichen Hydrate der Fall iſt, weil es pulverförmig iſt. Die reine Talkerde beſteht nach Gay-Luſſac aus 59,5 Magneſium und 40,5 Sauerſtoff, nach Hiſinger aus 61,7 Magneſium und 38,3 Sauerſtoff, iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Magneſium ($Mg = 158{,}353$) und 1 Sauerſtoff ($O = 100$), und erhält die Zahl $\dot{Mg} = 258{,}353$), woraus durch die Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile gefunden wird: Magneſium 61,29; Sauerſtoff 38,71. Das Hydrat der Bittererde, wie es in der Natur vorkommt, beſteht nach einer Analyſe von Stromeyer aus 68,35 Bittererde, 30,90 Waſſer und 0,75 Eiſen- und Manganoxydul; nach Fyfe aus 69,75 Bittererde und 30,25 Waſſer. Das künſtliche Bittererdehydrat beſteht nach Berzelius aus 69,4 bis 70,2

Bittererde und 30,6 bis 29,8 Waſſer. Hiernach iſt das Hydrat der Bittererde zuſammengeſetzt aus 1 At. Bittererde ($\dot{Mg} = 258{,}353$) und 1 At. Waſſer ($\dot{H} = 112{,}479$), iſt alſo $\dot{Mg}\dot{H} = 370{,}832$, und beſteht hiernach berechnet aus 69,68 Bittererde und 30,32 Waſſer.

Die Talkerde iſt, wie die Kalkerde, in kaltem Waſſer leichter auflöslich als in kochendem. Nach Fyfe werden 36,000 Th. kochenden Waſſers erfodert, um 1 Th. kauſtiſche Talkerde aufzulöſen, da ſie ſich hingegen in 5142 Th. + 12° R. warmen Waſſers auflöſen läßt. Ihre alkaliſche Reaction iſt ſchwach, aber deutlich. Mit den Säuren bildet ſie eigenthümliche Salze, die ſich durch einen eigenen bittern und unangenehmen, von dem anderer Salze durchaus verſchiedenen Geſchmack auszeichnen, die von den zweifach kohlenſauren Alkalien gar nicht, und von den einfach kohlenſauren bei der gewöhnlichen Temperatur nur unvollſtändig gefällt werden. Das zuverläſſigſte Reagens für Talkerde iſt das baſiſch phosphorſaure Ammoniak (oder phosphorſaures Natron mit kauſtiſchem oder kohlenſaurem Ammoniak vermiſcht), wodurch in den Auflöſungen eines Talkerdeſalzes phosphorſaure Ammoniaktalkerde erzeugt wird, welche ſich nach einigen Augenblicken niederſchlägt und einige Zeit fortfährt, ſich abzuſetzen, aber nicht eher vollſtändig, als bis ein Ueberſchuß des Fällungsmittels hinzugekommen iſt; es bildet ein kryſtalliniſches Mehl, das ſich auch auf die innere Fläche des Glaſes abſetzt. Die Talkerde wird hierdurch vollkommen ausgefällt. Talkerdeſalze vor dem Löthrohre mit etwas ſalpeterſaurem Kobaltoxyde geglüht, werden ſchwach roſenroth, wenn ſie nicht zugleich eine fremde Baſis enthalten. Von andern Erden zeichnet ſich die Talkerde hauptſächlich durch die Eigenſchaft aus, daß ſie mit Schwefelſäure ein leicht lösliches, neutrales, bitteres Salz giebt, wogegen die andern alkaliſchen Erden ſchwer lösliche, und die eigentlichen Erden ſüße oder zuſammenziehende Salze mit dieſer Säure geben. Von verdünnter Schwefelſäure wird die geglühte Bittererde nur langſam aufgelöſt. Wird 1 Th. friſch geglühter Magneſia mit 4 Th. rauchender (Nordhäuſer) Schwefelſäure übergoſſen, ſo erfolgt das chemiſche Aufeinanderwirken dieſer Stoffe (die Ausgleichung des elektriſchen Gegenſatzes zwiſchen dieſen beiden Stoffen) mit ſolcher Heftigkeit, daß die Maſſe zum Glühen kommt. Mit den Salzbildern geht die Talkerde nur unter Ausgabe von Sauerſtoff Verbindungen ein. Wird ſie in Berührung mit 2 Volum Chlorgas ſtark erhitzt, ſo wird dieſes Gas abſorbirt und 1 Volum Sauerſtoffgas entbunden. Das entſtandene Salz iſt alſo eine Verbindung des Magneſiums mit Chlor, Mangneſiumchlorid (ſalzſaure Talkerde). In den Graden der chemiſchen Verwandtſchaft zu den Säuren ſteht ſie dem Kali, Natron, Lithion, Baryt, Strontian und der Kalkerde (oder zu den Salzbildern den metalliſchen Radicalen der genannten Alkalien und alkaliſchen Erden) nach; mit dem Ammoniak wetteifert ſie, indem dieſes von ihr bisweilen ausgetrieben wird, wogegen auch umgekehrt das Ammoniak zum Theil die Kalkerde niederſchlägt. Ammoniak und Talkerde bilden überdem mit den meiſten Säuren häufig Doppelſalze.

Mit dem Schwefel kann die kauſtiſche Magneſia durch Schmelzen nicht vereinigt, und auf dieſem Wege kein Schwefelmagneſium dargeſtellt werden, denn der Schwefel geht bei einer Hitze, die zu ſeiner Verflüchtigung nöthig iſt, fort, und die Talkerde bleibt rein zurück. Kocht man kauſtiſche Talkerde mit Waſſer und Schwefel, ſo löſt ſich nach und nach etwas Schwefelmagneſium auf, die Auflöſung geht aber nur mit Schwierigkeit und in kleiner Menge vor ſich. Durch Vermiſchung einer Auflöſung von ſchwefelſaurer Talkerde mit Auflöſungen von andern Schwefelmetallen, z. B. von Schwefelbaryum, bekommt man Auflöſungen von Schwefelmagneſium, indem das Baryum ſich mit dem Sauerſtoffe und der Schwefelſäure der Talkerde verbindet und zu Boden fällt.

Wenn die gebrannte Magneſia von der gehörigen Beſchaffenheit iſt, ſo ſtellt ſie ein blendend weißes, ſehr lockeres und geſchmackloſes Pulver dar; mit Säuren übergoſſen muß ſie ſich, ohne im mindeſten zu brauſen, leicht und vollkommen auflöſen. Dem damit gekochten Waſſer muß ſie kaum die Eigenſchaft ertheilen, auf das Kurkumepapier zu reagiren, ſonſt enthält ſie Kali oder Natron. Bleibt bei dem Auflöſen in Salpeterſäure ein Rückſtand, ſo iſt dieſer Kieſelerde; zeigt ſich bei dem Auflöſen in verdünnter Schwefelſäure ein Bodenſatz, ſo enthält die Magneſia Kalkerde, die mit der Schwefelſäure den ſchwer auflöslichen Gyps bildete. Ein Kalkgehalt giebt ſich ſchon durch den Kalkgeſchmack und die deutliche alkaliſche Reaction des mit der Magneſia geſchüttelten Waſſers (Kalkwaſſers) zu erkennen; auch wird in der ſalpeterſauren Auflöſung durch oxalſaures Kali oxalſaurer Kalk niedergeſchlagen. Schwefelſaure und ſalzſaure Salze werden von dem mit der Magneſia geſchüttelten Waſſer aufgenommen und durch Baryt- und Silberauflöſung nachgewieſen.

Die gebrannte Magneſia wird in Pulverform gegeben.

*Massa Pilularum e Cynoglosso. Pillenmaſſe aus der Hundszunge.

Nimm: Hundszungenwurzel,
Bilſenkrautſaamen,
Opium, ſämmtlich pulveriſirt, und von jedem eine halbe Unze,
gepulverte Myrrhe ſechs Drachmen,
gepulverten Weihrauch fünf Drachmen,
Storax,
Gewürznelken,
Zimmtcaſſia, ſämmtlich gepulvert, und von jedem zwei Drachmen.

Miſche und diſpenſire mit Vorſicht.

Anmerkung. Sieben Gran von dieſem Pulver enthalten ungefähr einen Gran gepulverten Opiums.

Dieſe Miſchung, in welcher die Hundszungenwurzel gewiß nicht der vorzüglich wirkſame Beſtandtheil iſt, ſollte mit Märzveilchenſyrup und Hundszungenſaft der Pillenmaſſe vereinigt werden, wurde jedoch auch häufig in Pulverform verordnet. Wegen der narkotiſch wirkenden Bilſenkrautſaamen und wegen des Opiums, von welchen beiden Beſtandtheilen dieſe Miſchung eine bedeutende Menge enthält, erfodert ihre Verabreichung Vorſicht.

**Massa Pilularum polychrestarum balsamicarum. Balſamiſche Polychreſtpillenmaſſe.

Nimm: Aloëextract,
Wermuthextract,
Tauſendgüldenkrautextract, von jedem eine halbe Unze,
Schwarznieswurzelextract zwei Drachmen,
gepulverte Myrrhe,
— Maſtix,
— Benzoë, von jedem eine Drachme,
venetiſchen Terpenthin zwei Drachmen.
Miſche, daß es eine Pillenmaſſe werde.

Aus dieſer Maſſe wurden die in früheren Zeiten berühmten und viel gebrauchten balſamiſchen Polychreſtpillen, zu einem Gran und mit Silber überzogen, bereitet.

**Massa Pilularum hydragogarum Janini. Janin's waſſerabführende Pillenmaſſe.

Nimm: gepulverte Aloë,
— Jalapenwurzel, von jedem ſechs Unzen,
eröffnenden Eiſenſafran (Ferrum oxydatum fuscum),
gepulverten Salpeter, von jedem vier Unzen,
Lerchenſchwamm,
Scammonium,
weiße Mechoacannawurzel,
Rhabarber,

Zaunrübe,
Hermodakteln (Wurzel der ſyriſchen Zeitloſe (Colchicum Illyricum), ſämmtlich pulveriſirt und von jedem drei Unzen,
Turpethwurzel (von Convolvulus Turpethum),
Gummigutt,
Präparirte Koloquinten,
Kalomel und
Brechweinſtein, von jedem eine Unze.

Gut gemiſcht werden ſie mit einer gelinden Abkochung aus
Sennesblätter ſechs Unzen,
Weinſteinſalz eine Unze,

die zur Extractconſiſtenz verdampft worden, zur Pillenmaſſe gemacht.

Aus dieſer Maſſe werden Zweigranpillen formirt.

****Massa Pilularum contra obstructiones Halensis.** Halliſche Obſtructionspillenmaſſe.

Nimm: zuſammengeſetztes Rhabarberextract eine halbe Unze,
Succotrinaloë zwei Drachmen,
gepulverte Eiſenfeile eine Drachme.

Miſche es zur Pillenmaſſe.

****Massa Pilularum resolventium Schmuckeri.** Schmukker's auflöſende Pillenmaſſe.

Nimm: gereinigtes Mutterharz,
— Sagapen,
mediciniſche Seife, von jedem anderthalb Drachmen,
pulveriſirte Rhabarber anderthalb Drachmen,
Brechweinſtein, in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, ſechzehn Gran.

Miſche zur Pillenmaſſe, aus welcher Pillen von drei Gran formirt werden.

****Massa Pilularum Ruffii.** Ruff's Pillenmaſſe.

Nimm: Succotrinaloë,

gereinigtes Ammoniakgummi, von jedem eine Unze,
Myrrhe eine halbe Unze.

Bereite daraus mit Limonienſaft (und etwas Weingeiſt) eine Pillenmaſſe.

****Massa Pilularum scilliticarum. Meerzwiebelpillenmaſſe.**

Nimm: friſch gepulverte Meerzwiebel,
gereinigtes Ammoniakgummi,
Kellerwürmer (Millepedes), von jedem eine halbe Unze,
gereinigtes Sagapen eine Unze,
Kopaivabalſam eine Drachme.

Miſche es zur Pillenmaſſe.

Die Pharmacopea Borussica castrensis giebt zur Bereitung der Pilulae e Scilla folgende Vorſchrift: Meerzwiebelwurzel zwölf Gran; gepulverten Ingwer zwei Scrupel; reine Seife und Ammoniakgummi, von jedem zwei Drachmen. Mache mit Weingeiſt eine Pillenmaſſe daraus.

****Massa Pilularum Schmidtii contra Taeniam. Schmidt's Pillenmaſſe gegen den Bandwurm.**

Nimm: Stinkaſand,
Queckenextract, von jedem drei Drachmen,
Gummigutt,
gepulverte Rhabarberwurzel,
— Jalapenwurzel, von jedem zwei Drachmen,
— Brechwurzel,
— Fingerhutskraut,
Goldſchwefel, von jedem zehn Gran,
Mildes ſalzſaures Queckſilber zwei Scrupel,
ätheriſches Rainfarrnöl,
— — Anisöl, von jedem funfzehn Tropfen.

Miſche es zur Pillenmaſſe, aus welcher Zweigranpillen bereitet und in ein wohl verſtopftes Glas gegeben werden.

Zur Vorbereitung der Cur wird folgende Mixtur genommen:

Nimm: zerſchnittene Baldrianwurzel ſechs Drachmen,
Sennesblätter zwei Drachmen.

Bereite ein Infuſum zur Colatur von ſechs Unzen.

Setze hinzu:
ſchwefelſaures Natron drei Drachmen,
Mannaſyrup zwei Unzen,
Rainfarrnölzucker zwei Drachmen.

Miſche.

****Massa Pilularum de Succino Cratonis. Craton's Pillenmaſſe aus dem Bernſteine.**

Nimm: Lerchenſchwamm anderthalb Drachmen,
Succotrinaloë fünf Drachmen,
runde Oſterluzeiwurzel eine halbe Drachme,
Maſtix,
präparirten Bernſtein, von jedem zwei Drachmen.

Es werde nach den Regeln der Kunſt zur Pillenmaſſe gemacht.

****Massa Pilularum visceralium Kaempfii. Kämpf's Visceralpillenmaſſe.**

Nimm: Löwenzahnextract eine halbe Unze,
Schafgarbenextract,
Cardobenedictenextract,
Wohlverleihextract, von jedem drei Drachmen,
gereinigtes Ammoniakgummi,
(gereinigten Stinkaſand),
eſſigſaures Kali,
Epheugummi (Gummi Hederae), von jedem eine halbe Unze,
gepulverte Rhabarber zwei Drachmen.

Miſche es und bereite aus der Maſſe Pillen von zwei Gran.

Mel despumatum. Abgeſchäumter Honig.

Nimm: gemeinen Honig ſechzehn Pfund,
gemeines Waſſer acht bis ſechzehn Pfund.

Sie werden in einem zinnernen Gefäße gekocht, und der auf der Oberfläche entſtandene Schaum werde mit einem mit kleinen Löchern verſehenen Löffel abgenommen. Die Flüſſigkeit werde durch einen aus Flanell gemachten Spitzbeutel colirt und zur Dicke eines Syrups eingedickt. Bewahre ſie an einem kalten Orte auf.

Er ſey klar, gelbbraun, weder von brenzlichem oder ſaurem Geruche noch Geſchmacke.

Der gemeine, fremdartige Stoffe enthaltende und dadurch getrübte Honig geht, eben dieſer Unreinigkeit wegen, beſonders im verdünnten Zuſtande, leicht in Gährung über, er muß alſo, wenn er in dem Zuſtande eines Syrups zum mediciniſchen Gebrauche angewendet werden ſoll, von den ihn trübenden fremdartigen Stoffen befreit werden. Dieſes geſchieht nun dadurch, daß man den Honig in der Hälfte ſeines Gewichts Waſſer auflöſt, und die Auflöſung in einem zinnernen Keſſel eine Zeitlang kochen läßt. Hierdurch coaguliren ſich die den Honig trübenden Theile, erheben ſich auf die Oberfläche der kochenden Flüſſigkeit, und der dadurch entſtehende Schaum kann mit einem gewöhnlichen Schaumlöffel abgenommen werden. War der Honig von gehörig guter Beſchaffenheit, ſo iſt ein Zuſatz von Eiweiß, um ihn zu klären, nicht nöthig, ſondern man erreicht den Zweck durch anhaltendes gelindes Kochen. Doch darf das Kochen nicht gar zu lange und auch nicht über zu ſtarkem Feuer fortgeſetzt werden, damit nicht die riechbaren Theile des Honigs gänzlich verloren gehen und er brenzlich werde. Iſt der Honig klar, und hat er die Conſiſtenz eines gewöhnlichen Zuckerſyrups, ſo bringt man ihn noch heiß auf einen wollenen Spitzbeutel, und bewahrt die durchgelaufene Flüſſigkeit nach dem Erkalten in ſteinernen Kruken oder Töpfen an einem kühlen Orte auf, damit ſie nicht in Gährung übergehe und einen ſauren Geruch und Geſchmack annehme. Den hierbei und auch bei der Bereitung der Zuckerſäfte abfallenden Schaum ſammelt man zweckmäßig und hebt ihn an einem kühlen Orte auf. Iſt davon ein Vorrath geſammelt, ſo verdünnt man das Ganze mit heißem Waſſer, ſetzt, wenn die Flüſſigkeit abgekühlt und nur noch lauwarm iſt, eine hinlängliche Menge guter Bierhefe hinzu, und läßt alles im Keller auf einem Faſſe ſo lange liegen, bis es in die Weingährung übergegangen iſt und einen recht geiſtigen Geruch angenommen hat; dann bringt man es auf eine Deſtillirblaſe und zieht den Weingeiſt durch Deſtillation ab.

Ein gut bereiteter abgeſchäumter Honig iſt klar, von gelbbrauner Farbe, von angenehm ſüßem Geſchmacke, und zeigt den eigenthümlichen, jedoch ſchwächern Honiggeruch.

Mel rosatum. Roſenhonig.

Nimm: fleiſchfarbene Roſenblumenblätter acht Unzen.

Gieße auf

heißes gemeines Waſſer vier Pfund.

Sie werden über Nacht hingeſtellt, dann drücke aus und colire. Die dadurch erhaltene Flüſſigkeit werde mit

acht Pfunden abgeſchäumten Honigs

gemiſcht, und bei gelindem Feuer zur Dicke eines Syrups verdampft. Bewahre ſie an einem kalten Orte auf.

Er ſey klar, von brauner Farbe, und ohne brenzlichen oder ſauren Geruch und Geſchmack.

Der Roſenhonig hat eine dunklere Farbe als der vorige, und einen ſchwachen Roſengeruch. Er enthält die riechbaren, zugleich aber auch die adſtringirenden Theile der Roſenblumenblätter, deren Wirkſamkeit bei der Anwendung in Betracht kommt; daher der Nutzen deſſelben in Schwämmchen.

****Mel sanitatis.** Geſundheitshonig.

Nimm: ausgepreßten Bingelkrautſaft (Herba mercurialis) acht Pfund,

— Ochſenzungenſaft (Herba Buglossae),

— Boretſchſaft (Herba Boraginis), von jedem zwei Pfund.

Löſe darin auf

gemeinen Honig zwölf Pfund,

und koche bei gelindem Feuer, unter Abnehmen des auf der Oberfläche entſtandenen Schaumes mit einem Schaumlöffel, bis zur Dicke eines Syrups.

Vorher übergieße

zerſchnittene rothe Enzianwurzel vier Unzen,

— florentiniſche Veilchenwurzel acht Unzen,

mit

vier und ein halb Pfund weißem Franzweine,

und digerire bei gelinder Wärme vier und zwanzig Stunden hindurch. Die Flüſſigkeit werde hierauf ausgepreßt, klar geſeihet, und dann dem obigen Honigſafte zugemiſcht, worauf

das Ganze über gelindem Feuer zur gewöhnlichen Syrupsconſiſtenz eingekocht und auf einen wollenen Spitzbeutel gegeben wird. Der durchgelaufene Saft wird nach dem Erkalten in Bouteillen gefüllt, und in denſelben, vor dem Zutritte der Luft geſchützt, aufbewahrt.

***Mixtura camphorata. Kamphermixtur.**

(Julep e Camphora.)

Nimm: Kampher, mittelſt höchſt rectificirten Weingeiſtes pulveriſirt, eine Drachme,

Reibe ihn mit

einer halben Unze weißem Zucker.

Gieße allmälig hinzu:

heißes deſtillirtes Waſſer zehn Unzen.

Die Miſchung filtrire nach dem Erkalten in ein ſogleich zu verſtopfendes Gefäß, daß ſie klar ſey und von ſtark kampherartigem Geruche.

Der Kampher iſt an ſich in Waſſer ſehr wenig auflöslich, es muß alſo, wenn er im Waſſer aufgelöſt bleiben ſoll, ein die Auflöſung befördernde s Mittel, als Gummi, Zucker, zugeſetzt werden, durch welchen letzteren Zuſatz die Kamphermixtur gebildet wird. Da die heiße Miſchung leichter den Kampher auflöſt, ſo muß ſie, damit ſie nicht durch den beim Erkalten etwa ausſcheidenden Kampher getrübt werde, erſt nachdem ſie erkaltet iſt, filtrirt werden.

***Mixtura pyro-tartarica. Brenzlich-weinſteinſaure Mixtur.**

(Mixtura simplex.)

Nimm: zuſammengeſetzten Angelikſpiritus zwölf Unzen,

brenzliche Weinſteinflüſſigkeit acht Unzen.

Wenn ſie gemiſcht ſind, ſo miſche allmälig hinzu:

käufliche rectificirte Schwefelſäure eine Unze.

Sie ſey klar, von bräunlicher Farbe.

Dieſe Miſchung hat einen geiſtig-ſäuerlichen Geruch, der mit der Zeit etwas ätheriſch wird, durch Einwirkung der Schwefelſäure auf den Wein-

geiſt. Der Geſchmack iſt ſäuerlich, den Beſtandtheilen der Miſchung entſprechend. Sie iſt faſt ganz außer Gebrauch.

Mixtura oleoso-balsamica. Oelig=balſamiſche Miſchung.

(Balsamus Vitae Hoffmanni. Hoffmann's Lebensbalſam.)

Nimm: Lavendelöl,
Nelkenöl,
Zimmtöl,
Citronenöl,
Muskatenblüthenöl,
Majoranöl,
Rautenöl,
Pomeranzenblüthenöl, von jedem einen Scrupel,
ſchwarzen peruvianiſchen Balſam eine Drachme,
Sprit zehn Unzen.

Sie werden unter bisweiligem Umſchütteln einige Tage hindurch an einem kalten Orte bei Seite geſtellt. Dann filtrire durch Baumwolle, und bewahre ſie in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf.

Es ſey eine klare, gelbliche Flüſſigkeit von gewürzhaftem Geruche. Spec. Gew. = 0,850 — 0,860.

Dieſe Miſchung erſetzt den Hoffmann'ſchen Lebensbalſam, der zuſammengeſetzter war, Moſchus und Ambra enthielt, und röthlich gefärbt war. Es iſt eine Auflöſung ätheriſcher Oele und des peruvianiſchen Balſams in ſtarkem Weingeiſte. Damit dieſer letztere nicht noch etwas Fuſelöl enthalte, welches beim Verreiben der Miſchung zuletzt den eigenthümlichen widerlichen Geruch verbreiten würde, iſt die Anwendung des Sprits vorgeſchrieben; ſoll dieſer alſo durch Alkohol erſetzt werden, ſo muß dieſer völlig rein und geruchlos ſeyn.

Die ölig=balſamiſche Miſchung hat eine hellgelbliche Farbe, iſt nach dem Filtriren, welches man jedoch auch nur bei dem letzten Antheile der Flüſſigkeit, wenn man den obern völlig klaren Theil nach dem Abſetzenlaſſen vorſichtig abgegoſſen hat, anwenden darf, durchaus klar und von durchdringendem angenehm gewürzhaftem Geruche und Geſchmacke. Mit Waſſer vermiſcht wird ſie weißlich und trübe. Ihre Aufbewahrung geſchieht am beſten in einem mit einem eingeriebenen Glasſtöpſel verſehenen Glaſe.

Mixtura sulphurico-acida. Saure Miſchung aus Schwefelſäure.

(Elixir acidum Halleri. Haller's ſaures Elixir.)

Nimm: höchſt rectificirten Weingeiſt drei Unzen.
Nach und nach werde eingetröpfelt
käufliche rectificirte Schwefelſäure eine Unze.
Bewahre es auf in einem mit einem gläſernen Stöpſel gut verwahrten Gefäße.

Es ſey eine klare Flüſſigkeit, ohne Farbe, von nicht ſchwefligem Geruche. Spec. Gew. = 0,935 — 0,945.

Miſchungen aus Weingeiſt und Schwefelſäure wurden von Haller, Rabel und Dippel als Arzneimittel angeführt; die Verhältniſſe aber waren ſehr verſchieden. Haller's ſaures Elixir (Elixir acidum Halleri) beſtand aus gleichen Theilen Weingeiſt und Schwefelſäure und war bräunlich gefärbt; Rabel's Waſſer (Aqua Rabeliana) enthielt auf 5 Th. Weingeiſt 1 Th. Schwefelſäure; Dippel's ſaures Elixir (Elixir acidum Dippelii) wurde aus 3 Th. Weingeiſt und 1 Th. Vitriolöl gemiſcht; das in unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene Verhältniß ſtimmt demnach mit der letzteren Vorſchrift überein.

Wenn Schwefelſäure und Weingeiſt in gegenſeitige Berührung kommen, ſo erfolgt unter Mitwirkung der Wärme, dem Verhältniſſe beider Stoffe entſprechend, eine theilweiſe Zerſetzung des Weingeiſtes, aus deſſen elementaren Beſtandtheilen neue Körper gebildet werden, nämlich Waſſer und Aether, welcher letztere ſich mit einem Theile Schwefelſäure verbindet, und eine neue Verbindung von ſaurer Beſchaffenheit, die ſogenannte Schwefelweinſäure, darſtellt, wie dieſes bei Aether erklärt worden iſt. Es muß alſo auch ein ähnlicher Erfolg eintreten, wenn Schwefelſäure und Weingeiſt zur Bereitung der Mixtura sulphurico-acida zuſammengemiſcht werden, und die entſtandene Miſchung enthält neben unveränderter Schwefelſäure und unverändertem Weingeiſte auch Schwefelweinſäure, wie durch die von Buchner angeſtellten Verſuche (deſſen Repert. XIX. S. 198) beſtätigt iſt, und zwar wird ſie von dieſer neu gebildeten Säure deſto mehr enthalten, je ſchneller die Vermiſchung der Schwefelſäure mit dem Weingeiſte geſchah, je mehr Wärme hierbei entwickelt wurde. Es iſt demnach nicht gleichgültig, ob die Vermiſchung beider Subſtanzen ſchnell oder langſam geſchieht, weil im letzteren Falle mehr Schwefelſäure unverändert bleibt, im erſtern aber mehr Schwefelweinſäure erzeugt und mehr Alkohol zerſetzt wird, deſſen ausgeſchiedener Kohlenſtoff der Miſchung dann eine mehr oder weniger braune Farbe giebt. Hat man nun Grund anzunehmen, daß die eigenthümliche Wirkung dieſer Miſchung von der Menge der erzeugten Schwefelweinſäure abhange, ſo wird man nicht dahin ſtreben,

bei der Vermiſchung der Schwefelſäure mit dem Weingeiſte alle Erhitzung zu vermeiden, ſondern vielmehr die Miſchung ſchnell bewirken.

Die Mixtura sulphurico-acida iſt weiß, kann aber auch etwas gefärbt vorkommen, ſie hat einen ſchwach ätherartigen Geruch und einen geiſtigen ſauren Geſchmack. Sie muß in einem Glaſe mit eingeriebenem Glasſtöpſel aufbewahrt werden.

Mixtura vulneraria acida. Saure Wundmiſchung.

(Aqua vulneraria Thedeni. Theden's Wundwaſſer.)

Nimm: Eſſig drei Pfund,
rectificirten Weingeiſt anderthalb Pfund,
verdünnte Schwefelſäure ſechs Unzen,
abgeſchäumten Honig ein Pfund.

Gemiſcht filtrire und bewahre es gut auf.

Sie ſey eine klare und gelbliche Flüſſigkeit. Spec. Gew. = 1,050 — 1,060.

Auch dieſe Miſchung nimmt nach einiger Zeit einen ſchwach ätherartigen Geruch an, und zwar nach Eſſigäther, indem, wie bei Aether aceticus angeführt worden iſt, die Eſſigſäure unter Mitwirkung der mächtigeren Schwefelſäure ſehr geneigt iſt, ſich mit dem Aether zu Eſſignaphtha zu verbinden. Bei dem ſehr verdünnten Zuſtande, in welchem ſich die wirkenden Stoffe in dieſer Miſchung befinden, kann auch der Erfolg nur ein geringer ſeyn, es kann ſich nur mit der Zeit ein ſchwacher Geruch nach Eſſigäther entwickeln, der jedoch deutlich zu erkennen iſt.

Morphium seu Morphinum. Morphium oder Morphin.

Nimm: gepulvertes Opium vier Unzen.

Digerire bei gelinder Wärme mit
zwei und dreißig Unzen deſtillirten Waſſers,
die mit
einer Unze Salzſäure
gemiſcht worden ſind, ſechs Stunden hindurch, unter öfterm Umſchütteln, und gieße klar ab. Der Rückſtand werde auf ähnliche Weiſe dreimal digerirt. Den erhaltenen Flüſſigkeiten ſetze hinzu:
ſalzſaures Natron ſechzehn Unzen.
Sie werden bis zur Auflöſung des Salzes geſchüttelt und bei Seite geſtellt, bis die dadurch niedergeſchlagenen Stoffe vollkommen abgeſondert ſeyn werden. Dann filtrire und miſche hinzu-

Aetzammoniakflüſſigkeit,

ſo lange als dadurch ein Niederſchlag bewirkt wird, und ſtelle das Gemiſch zwei Tage hindurch bei Seite. Den Niederſchlag, wenn er mit Hülfe eines Filtrums abgeſondert, mit kaltem deſtillirtem Waſſer abgewaſchen und getrocknet worden iſt, digerire mit

zehn Theilen alkoholiſirten Weingeiſtes,

ſo oft dieſer von jenem noch etwas auflöſt. Hierauf werden die ſiedend heiß filtrirten Tincturen durch Beiſeiteſtellen und Deſtillation in Kryſtalle gebracht. Dieſe waſche mit kaltem höchſt rectificirtem Weingeiſte ab, und löſe ſie bei gelinder Wärme auf in

einer hinreichenden Menge mit vier Theilen deſtillirten Waſſers verdünnter Salzſäure.

Nach dem Erkalten wird die Flüſſigkeit in eine kryſtalliniſche Maſſe übergehen. Dieſe drücke in Leinwand eingeſchloſſen aus, daß ſie von den fremdartigen Stoffen gereinigt werde. Der Rückſtand werde aufgelöſt in

einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers,

und die erkaltete Flüſſigkeit miſche mit

Aetzammoniakflüſſigkeit

bis zur vollſtändigen Niederſchlagung des Morphins. Den Niederſchlag löſe auf in

einer hinreichenden Menge alkoholiſirten Weingeiſtes,

und bringe ihn nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, welche vorſichtig aufbewahre.

Es müſſen farbloſe, durchſcheinende, faſt unſchmackhafte und geruchloſe Kryſtalle ſeyn, in Waſſer faſt unauflöslich, in vierzig Theilen Alkohol auflöslich, frei von Narkotin oder Opian, was daran erkannt wird, wenn die Auflöſung in Salzſäure durch Verdampfung in eine kryſtalliniſche Maſſe übergeht, und nicht eine ſchleimige Maſſe giebt, oder beſſer, wenn die in ſehr vorwaltender Salzſäure gemachte Auflöſung durch Galläpfeltinctur nicht gefällt wird.

***Morphium aceticum. Eſſigſaures Morphium.**

(Acetas morphicus.)

Nimm: Morphium ſo viel als du willſt.
Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge concentrirten Eſſigs,
der mit einer gleichen Quantität deſtillirten Waſſers verdünnt worden,
daß die Flüſſigkeit vollkommen neutral erſcheine. Dieſe werde filtrirt und bei gelindem Feuer zur Trockne verdampft. Den Rückſtand bewahre in Pulver gebracht vorſichtig auf.

Es ſey ein weißliches Pulver, von ſehr bitterm Geſchmacke, in Waſſer leicht auflöslich, wenn nicht bei zu großer Hitze die Eſſigſäure zum Theil davon geflogen iſt, in welchem Falle einige Tropfen concentrirten Eſſigs zugeſetzt werden müſſen, von Narkotin oder Opian ſo viel als möglich frei, was wie beim Morphium ermittelt werden kann.

Auf ähnliche Weiſe kann das ſchwefelſaure Morphium bereitet werden.

Daß die Ehre der Entdeckung des Morphins Sertürner'n gebühre, ſowie daß dieſer Chemiker zuerſt aus dem wäßrigen Opiumauszuge durch Niederſchlagung mit Ammoniak dieſen Stoff darſtellte, iſt bereits im 1. Th. bei Opium angeführt worden. Später ſetzte Sertürner dem zur Ausziehung des Opiums beſtimmten Waſſer Eſſigſäure zu.

Zur Darſtellung des Morphins ſind ſehr verſchiedenartige Methoden in Vorſchlag gebracht und befolgt worden. Robiquet behandelte den wäßrigen Opiumauszug mit gebrannter Magneſia in der Siedehitze, wuſch den Niederſchlag mit kaltem Waſſer, und zog dann mit ſiedendem Alkohol aus. Thomſon ſchlug den wäßrigen Opiumauszug mit Ammoniak nieder, löſte den Niederſchlag in Eſſigſäure auf, kochte mit thieriſcher Kohle, ſchlug von neuem mit Ammoniak nieder, und löſte den Niederſchlag in Alkohol auf. Bucholz, Brandes, Pfendler empfahlen, das Opium mit concentrirter Eſſigſäure (auf 8 Unzen Opium 3 Unzen Säure) zu einem Breie zuſammenzureiben, das Reiben einige Zeit fortzuſetzen, dann mit Waſſer zu verdünnen, und hierauf mit Ammoniak niederzuſchlagen. Um die das Morphin verunreinigenden harzigen Theile aus den Opiumauszügen entfernt zu halten, ſchlug Robinet vor, ſich zum Ausziehen des Opiums concentrirter Löſungen leicht löslicher Salze, wie des ſalzſauren oder ſchwefelſauren Natrons, zu bedienen, welche Methode aber keine günſtigen Reſultate gab (Duflos im Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 195). Duflos

wandte dann nur einen geringen Zuſatz von Eſſigſäure an, nämlich auf 2 Pfund Opium nur 1 Unze Säure, ließ bis zur Hälfte einkochen, und verſetzte die filtrirte Flüſſigkeit ſo lange mit Bleieſſig, als noch ein Niederſchlag entſtand, wodurch die Mekonſäure mit faſt ſämmtlichen indifferenten Stoffen niedergeſchlagen wurde, das Morphin aber mit Eſſigſäure und etwas Extractivſtoff verbunden in der Flüſſigkeit blieb, welche mit Ammoniak niedergeſchlagen wurde. Merck (Geiger's Magazin. 1826. Auguſt. S. 159) erklärte folgendes Verfahren für das beſte: 16 Unzen Opium werden in Scheiben zerſchnitten, mit kochendem Waſſer und 8 Unzen käuflichem concentrirten Eſſig angerührt, das Flüſſige abgepreßt, und dieſe Operation noch zweimal mit 6 und 4 Unzen Säure wiederholt. Die ſauren Flüſſigkeiten werden zur Trockne verdunſtet und mit kaltem Waſſer wieder aufgeweicht, wodurch der Extractivſtoff ausgeſchieden wird. Eine zweite Verdunſtung hinterließ eine mehr pulverige lockere Maſſe, welche in kochendem Alkohol ſich löſte, und nach dem Erkalten 3 Quentchen Narkotin gab. Die minder verdunſtete Maſſe wurde zum drittenmale aufgelöſt und die Flüſſigkeit abgedampft, wodurch noch etwas Narkotin und Extractivſtoff erhalten wurde. Aus der nur ſehr gering ſauer reagirenden Auflöſung, die durch das wiederholte Verdunſten und Wiederauflöſen von Narkotin und Extractivſtoff befreit worden war, wurde nun durch Ammoniak das Morphin als ein körniges Pulver ausgeſchieden, welches durch zweimaliges Auflöſen in ſiedendem Alkohol 7 Quentchen ſchön weiß kryſtalliſirtes Morphin gab. (Die Ausſcheidung des Narkotins bei dem Abdampfen und Wiederauflöſen beruht auf der geringeren Affinität des Narkotins zu der Eſſigſäure; jedoch läßt auch das eſſigſaure Morphin, wie die eſſigſauren Salze im Allgemeinen, in der Wärme leicht einen Theil ſeiner Eſſigſäure fahren, ſo daß neben dem Narkotin auch wohl etwas Morphin ausgeſchieden werden kann.) Henry und Pliſſon (Buchn. Repert. XXIX. S. 205) wandten ſtatt der Eſſigſäure Salzſäure an. Nach der von Guillermond (ebend. S. 210) befolgten Methode wird fein zertheiltes Opium mit dem vierfachen Gewichte Alkohol von 75 Proc. 24 Stunden lang macerirt, die Flüſſigkeit abfiltrirt, der Rückſtand ausgepreßt, und dieſer auf dieſelbe Weiſe noch einmal mit einem Theile Alkohol behandelt. Die ſo erhaltenen Opiumtincturen werden zuſammengegoſſen, filtrirt und mit Aetzammoniakflüſſigkeit im geringen Ueberſchuſſe vermiſcht, wodurch das Morphin ſchon nach einigen Stunden, vollſtändig aber nach einigen Tagen ausgefällt wird. Dieſes wird mit etwas ſchwachem Weingeiſte und dann mit Waſſer abgewaſchen, in ſiedendem Alkohol aufgelöſt und beim Erkalten der Auflöſung in Kryſtallen gewonnen.

Eigenthümlich iſt die von Duflos (Schw.-Seid. N. Jahrb. I. 1831. S. 105) empfohlene Bereitungsweiſe. Nach dieſer werden 4 Pfund in Stücken zerſchnittenes Opium durch dreimalige wiederholte Maceration mit kaltem Waſſer erſchöpft, der Rückſtand ausgepreßt, und in den vereinigten filtrirten Flüſſigkeiten $\frac{1}{2}$ Pfund zerriebenen zweifach kohlenſauren Kalis

durch Umrühren, ohne alle Mitwirkung von Wärme, aufgelöſt. Nach Abſatz des hierdurch entſtehenden Niederſchlages und Filtriren wird die Flüſſigkeit in einem ſchicklichen Gefäße bis zum Sieden, das man bis zur aufhörenden Kohlenſäureentbindung unterhält, erhitzt, hierauf das Ganze ausgegoſſen und 24 Stunden ruhig ſtehen gelaſſen, während welcher Zeit alles Morphin herauskryſtalliſirt. Dieſes wird auf einem Filter geſammelt, mit etwas heißem Waſſer ausgewaſchen und getrocknet, worauf es ein ſchmuzig weißes kryſtalliniſches Pulver, etwas über 4 Unzen an Gewicht, darſtellt. Dieſes wird in ſtark verdünnter Schwefelſäure aufgelöſt, die Auflöſung mit der doppelten Menge Weingeiſt vermiſcht, ſo daß die Flüſſigkeit ungefähr 9 Pfund beträgt, und dann unter fortwährendem Umrühren ätzendes Ammoniak bis zum geringen Ueberſchuſſe zugeſetzt. Bei hinlänglicher Verdünnung trübt ſich die Flüſſigkeit anfangs nicht, nach kurzer Zeit aber erſcheinen Morphinkryſtalle, welche an Größe und Menge immer mehr zunehmen. Nach 24 Stunden gießt man die Flüſſigkeit ab, wäſcht die Kryſtalle mit kaltem Waſſer ab, und behandelt ſie nochmals wie zuvor. Die dann erhaltenen Kryſtalle ſind farblos, betragen nach dem Trocknen zwiſchen Fließpapier 4 Unzen und etwas darüber, und ſind vollkommen frei von Narkotin. In der geiſtigen Flüſſigkeit, aus welcher das Morphin gefällt worden, iſt nur noch ſehr wenig davon enthalten, was durch Neutraliſiren mit Säure und Abdeſtilliren des Weingeiſtes erhalten werden kann.

Auch Biltz hat ſich überzeugt, daß kaltes Waſſer alles Morphin aus dem Opium auszieht, und daß Zuſatz von Säure eher hinderlich als vortheilhaft iſt.

Das Eigenthümliche dieſer Methode beſteht in der Benutzung des zweifach kohlenſauren Kalis behufs einer möglichſt vollſtändigen Trennung des Narkotins von dem Morphin. Duflos hat nämlich gefunden, daß das zweifach kohlenſaure Kali zwar in den Auflöſungen der neutralen Morphinſalze nach wenigen Secunden einen Niederſchlag von kohlenſaurem erzeugt, daß aber aus einer ſauren Auflöſung, wie es auch der wäßrige Opiumauszug iſt, nichts gefällt wird. In den Narkotinauflöſungen bringt dagegen das Kalibicarbonat unter ſtarkem Aufbrauſen eine Fällung des Narkotins hervor, die jedoch nicht ganz vollſtändig genannt werden kann, da die vom Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit beim Erhitzen noch eine geringe Menge davon fallen läßt.

Berzelius (Lehrb. d. Chem. III. 1827. S. 245) hatte empfohlen, Morphin und Narkotin durch Aether zu trennen, in welchem nämlich das Narkotin auflöslich, das Morphin unlöslich iſt, und zwar das wäßrige Opiumextract mit der Hälfte Waſſer angerührt in einer Retorte mit Aether zu übergießen, dieſen ins Kochen zu verſetzen, den hierbei überdeſtillirenden Aether aufzufangen, und dann den übrigen Aether noch ſiedend heiß abzugießen, auch den überdeſtillirten Aether zum Abſpühlen des Rückſtandes in der Retorte zu verwenden, und aus dieſem dann das Morphin zu gewinnen.

Im Anhange zum 1. Th. iſt bereits der von Gregory befolgten Methode zur Gewinnung des Morphins Erwähnung geſchehen. Nach Pelletier (Pharm. Centralbl. 1833. S. 248) verdient dieſes Verfahren wegen ſeiner Einfachheit, leichten Ausführbarkeit und Wohlfeilheit, da kein Alkohol dabei angewandt wird, den Vorzug vor allen bekannten, wenn es gleich nicht die gerühmte reichlichere Ausbeute giebt, nämlich nach Abſonderung des Codeïns. Das Verfahren gründet ſich auf Doppelzerſetzung der im Opium enthaltenen Morphinſalze durch ſalzſauren Kalk, daher man auch ſalzſaures Morphin, welches das Codeïn mit ſich führt, erhält. Hiezu wird das in Stücken zerſchnittene Opium durch wiederholte Maceration mit Waſſer von etwa 30° R. ausgezogen, die Auszüge werden abgedampft und zur Sättigung der freien Säure etwas grob gepulverter Marmor zugeſetzt. Wenn die Flüſſigkeit Syrupsconſiſtenz erlangt hat, wird ſalzſaurer Kalk zugeſetzt, der aber eiſenfrei ſeyn muß, weil ſonſt die durch mekonſaures Eiſenoxyd veranlaßte Färbung ſehr ſchwer entfernt werden kann, einige Minuten lang gekocht, die ganze Flüſſigkeit in ein Gefäß mit weiter Oeffnung gegoſſen, und nach dem Erkalten mit Waſſer, jedoch nicht zu viel, eingerührt, wobei ſich harzartige Flocken (mekonſaurer Kalk und Farbeſtoff) in reichlicher Menge abſcheiden. Die hievon abgeſonderte Flüſſigkeit dampft man im Marienbade ab, wobei man ein kleines Stück Marmor in die Schale giebt, um die freien Säuren zu neutraliſiren, und ſondert die Flüſſigkeit, ehe man ſie kryſtalliſiren läßt, vom Bodenſatze ab. Jetzt kann man noch prüfen, ob ſalzſaurer Kalk in hinreichender Menge zugeſetzt worden iſt, indem man beobachtet, ob durch einen neuen Zuſatz in der Wärme noch etwas mekonſaurer Kalk ausgeſchieden wird. Wenn die Flüſſigkeit erkaltet und zur Maſſe erſtarrt iſt, preßt man ſie ſtark aus, wodurch eine ſchwarze Flüſſigkeit abgeſondert wird, löſt die ausgepreßte Maſſe in Waſſer von 12,4° R. auf, filtrirt die Auflöſung durch ein wollenes Filter, fügt ein wenig ſalzſauren Kalk hinzu, dampft ab, neutraliſirt und läßt abermals nach Abſonderung vom Bodenſatz kryſtalliſiren, wobei man die Flüſſigkeit ſchwach ſauer macht, da hierdurch der Farbeſtoff löslicher, und daher beim nachherigen Auspreſſen der kryſtalliſirten Materie vollſtändiger ausgeſchieden wird. Die bei jedesmaligem Auspreſſen erhaltene ſchwarze Flüſſigkeit kann als frei von ſalzſaurem Morphin angeſehen werden. Man hat jetzt das Morphin von ſchwach brauner Farbe. Man löſt es in kochendem Waſſer, neutraliſirt durch Kreide, ſetzt thieriſche Kohle hinzu, die nicht gereinigt zu ſeyn braucht, außer wenn ſie etwas freies Alkali enthielte, ſetzt neue Quantitäten Waſſer zu, bis es hinreicht, das Salz in der Kälte aufgelöſt zu erhalten, und ſchüttelt häufig um, um die Wirkung der Thierkohle zu befördern, wobei aber die Temperatur nicht über 70° R. gehen darf, damit ſich nicht das ſalzſaure Morphin zerſetze. Wenn Kohle in hinreichender Menge und von guter Beſchaffenheit angewandt iſt, ſo iſt die Flüſſigkeit nach 24 Stunden in dem Grade entfärbt, daß ſie durch Zuſatz von ein wenig einer beliebigen Säure zur filtrirten

Flüſſigkeit völlig farblos wird. Die Kryſtalle werden abgepreßt und bei + 30° R. getrocknet.

Weſentlich iſt, daß alle Abdampfungen bis zum höchſten Concentrationsgrade getrieben werden, bevor man ſie kryſtalliſiren läßt, daß die Maſſe während des Erſtarrens umgerührt, und daß die Mutterlauge aus den Kryſtallen gut ausgepreßt werde.

Wittſtock hat folgendes Verfahren, welches von unſerer Pharmakopöe aufgenommen worden iſt, angegeben: Man zieht das Opiumpulver mehrmals mit der 6- bis 8fachen Menge Waſſer, der man etwas Salzſäure zugeſetzt hat, in der Wärme vollſtändig aus, und dunſtet ſämmtliche Flüſſigkeiten bis auf 8 Theile ein. Auf 1 Pfund Opium nimmt man 4 bis 6 Unzen Hydrochlorſäure. Um nun einen großen Theil Farbeſtoff zu präcipitiren, ſetzt man (auf 1 Pfund Opium 6 Drachmen bis 1 Unze) friſch bereitetes einfaches Chlorzinn (ſalzſaures Zinnoxydul) hinzu, wodurch die färbenden Theile größtentheils geſchieden werden, filtrirt dann die Flüſkeit, und ſchlägt das Morphin mit ätzender Ammoniakflüſſigkeit nieder. Dieſer Niederſchlag iſt ein Gemenge von Morphin, Narkotin und färbenden Theilen, und wird durch Behandeln mit concentrirter Eſſigſäure, wobei das eſſigſaure Narkotin in ziemlich großen Kryſtallen anſchießt und beim Verdünnen der Flüſſigkeit mit Waſſer in Pulvergeſtalt niederfällt, welche Operation nach vorgängigem Abdampfen ſo lange wiederholt werden muß, bis ſelbſt Morphin niederfällt, oder auf die weiter unten anzugebende Weiſe gereinigt.

Wittſtock bemerkte an dem Narkotin die Eigenſchaft, von Kochſalzauflöſung niedergeſchlagen zu werden, und hierauf gründete er die Bereitungsart eines narkotinfreien Morphins, welche von unſerer Pharmakopöe aufgenommen worden iſt, und die in Folgendem beſteht: 1 Th. gepulvertes Opium wird mit 8 Th. Waſſer, dem $\frac{1}{4}$ Th. concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure zugeſetzt iſt, 6 Stunden lang digerirt. Nach dem Erkalten wird die dunkelbraune Extraction abgegoſſen, und die ganze Operation noch zweimal wiederholt. In den vermiſchten Extractionen werden hierauf 4 Th. Kochſalz aufgelöſt. Die milchig gewordene Flüſſigkeit klärt ſich nach einigen Stunden, indem ſich ein brauner käſeartiger Niederſchlag abſondert; die davon abgegoſſene Flüſſigkeit hat die Farbe von Franzwein. Sie wird nun mit Ammoniak im Ueberſchuſſe verſetzt, etwas erwärmt und 24 Stunden ſtehen gelaſſen, worauf man die Flüſſigkeit vom Niederſchlage abfiltrirt, dieſen mit ein wenig kaltem deſtillirtem Waſſer auswäſcht und trocknet. Die Menge deſſelben beträgt gewöhnlich $\frac{1}{4}$ vom Gewichte des Opiums. Er wird hierauf mit 2 Th. alkoholiſirtem Weingeiſte vollſtändig ausgezogen, wobei $\frac{1}{3}$ vom Niederſchlage zurückbleibt, der aus mekonſauren, äpfelſauren und phosphorſauren Salzen und Farbeſtoffe beſteht. Die Tincturen werden heiß filtrirt, und laſſen beim Erkalten Kryſtalle ausſcheiden. Von dieſen abgegoſſen werden ſie der Deſtillation unterworfen, und geben nach Abziehung des Alkohols noch mehr kryſtalliniſches wenig gefärbtes Morphin,

von dem $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{8}$ von dem angewandten Opiumpulver erhalten wird. Es kann daſſelbe indeſſen noch etwas Narkotin enthalten, zumal wenn man anfangs den Opiumauszug nicht völlig mit Kochſalz geſättigt hatte. Man löſt daher das erhaltene Morphin in mit 4 Th. deſtillirten Waſſers verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure auf, und läßt die filtrirte Auflöſung erkalten, wobei das Ganze zu einer federartigen Salzmaſſe gerinnt, welche man zwiſchen Leinwand und Löſchpapier ſtark auspreßt, wobei das mit der Säure nicht kryſtalliſirende Narkotin mit der Lauge abfließt. Sollte die Auflöſung zu verdünnt ſeyn und nicht gerinnen, ſo muß ſie etwas abgedampft werden. Das kryſtalliſirt zurückbleibende chlorwaſſerſtoffſaure Morphin kann durch Umkryſtalliſiren als ein ſilberweißes Salz erhalten werden, deſſen Auflöſung in Waſſer durch Aetzammoniak zerſetzt wird, indem das Morphin ausgeſchieden wird und zu Boden fällt. Dieſer Niederſchlag wird in alkoholiſirtem Weingeiſte aufgelöſt und daraus frei von Narkotin und kryſtalliſirt erhalten.

Ein nach andern Methoden gewonnenes narkotinhaltiges Morphin kann man nach Wittſtock auf folgende Art reinigen: Man löſt ein ſolches Gemenge in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure auf, dampft zur Kryſtalliſation ab, wobei nur Morphinſalz kryſtalliſirt, welches man durch ſtarkes Auspreſſen von der narkotinhaltigen nicht kryſtalliſirenden Mutterlauge befreit. Oder man ſättigt die Auflöſung des Gemenges in Chlorwaſſerſtoffſäure mit Kochſalz, wobei die Flüſſigkeit milchig wird, und das Narkotin nach einigen Tagen in warzenförmigen kryſtalliniſchen Zuſammenhäufungen abſcheidet, worauf man das Morphin durch Ammoniak fällt. Oder endlich, man ſetzt zu der Auflöſung des Gemenges in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure verdünnte kauſtiſche Kalilauge; ein kleiner Ueberſchuß davon löſt augenblicklich das ausgeſchiedene Morphin auf, während ſich das Narkotin käſeartig ausſcheidet. Ein großer Ueberſchuß von Lauge würde, wenn ſie längere Zeit mit dem Narkotin in Berührung bleibt, noch etwas von dieſem auflöſen, weshalb es auf jeden Fall gut iſt, gleich nach Behandlung mit der Lauge die alkaliſche Morphinauflöſung abzufiltriren. Aus der das Morphin enthaltenden Kalilauge wird das Alkaloid dadurch erhalten, daß man die ganze Flüſſigkeit mit Chlorwaſſerſtoffſäure ſättigt, und dann mit Ammoniak niederſchlägt. Duflos (a. a. O.) empfiehlt zur Trennung des Morphins und des Narkotins das Kalibicarbonat als eins der paſſendſten Mittel. Man löſt das Gemenge in einer verdünnten Säure auf, ſo daß die Säure merklich vorwaltet, verdünnt die Auflöſung mit ſo viel Waſſer, daß das Morphin darin ſich ungefähr wie 1 : 1000 verhält, und verſetzt ſie mit einer Auflöſung des Kalibicarbonats, worin die Menge des Salzes doppelt ſo viel an Gewicht als das zu ſcheidende Gemenge beträgt. Nach $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde trennt man die Flüſſigkeit durch das Filter von dem gefällten Narkotin, und erhitzt ſie behufs der Fällung des Morphins bis zum Sieden. Nach Henry und Pliſſon kann man auch Morphin und Narkotin dadurch von einander ſcheiden, daß man das Gemenge in deſtillirtes

Waſſer bringt, und mit Vorſicht ſehr verdünnte Salzſäure zuſetzt, welche alles Morphin auflöſt, das Narkotin aber nicht merklich angreift. (Vergl. die Zuſammenſtellung der verſchiedenen Bereitungsweiſen im Pharm. Centralbl. 1830. S. 65; auch die Abhandlung von Tommaſo Anichini in Brandes's Archiv XXVIII. 1829. S. 46.)

Das Morphin im reinen Zuſtande bildet, aus der Auflöſung eines ſeiner Salze durch kauſtiſches Ammoniak niedergeſchlagen, weiße, käſeartige Flocken, die bisweilen, indem ſie ſich anſammeln, kryſtalliniſch werden; aus der Auflöſung in Alkohol angeſchoſſen, bildet es kleine, farbloſe, glänzende Kryſtalle, die durchſcheinend, faſt durchſichtig ſind und vierſeitige rechtwinklige Säulen bilden. Robinet erhielt es in ſeidenartigen Nadeln. Es iſt mäßig hart und ſpröde, in Pulver locker und fein; es iſt geruchlos, im feinzertheilten Zuſtande entwickelt es einen bittern Geſchmack. Von kaltem Waſſer wird es faſt nicht aufgelöſt, in der Siedehitze verhält ſich nach Duflos die Auflöslichkeit des Morphins im Waſſer wie 1 : 405; beim Erkalten kryſtalliſirt der größte Theil des Morphins wieder heraus, ſo daß noch ungefähr $\frac{1}{1000}$ aufgelöſt bleibt. Die warme Auflöſung ſtellt nicht allein die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her, ſondern färbt auch die gelbe Kurkume- und Rhabarberfarbe braun. Es wird von 40 Th. kalten und von 30 Th. kochenden waſſerfreien Alkohols aufgelöſt; nach Duflos löſen 100 Th. Weingeiſt von 0,830 ſpec. Gew. (ungefähr 87 Procent) in der Siedehitze 7,5 Morphin auf, wovon während des Erkaltens 2,5 wieder herauskryſtalliſiren. In Aether iſt es nicht auflöslich, wodurch es von Narkotin getrennt werden kann, welches ſich darin ziemlich leicht auflöſt. Es löſt ſich auch in fetten und flüchtigen Oelen auf, und kann mit Kampher zuſammengeſchmolzen werden. Aetzende fixe Alkalien löſen es ziemlich leicht und reichlich auf; ſowie die Alkalien Kohlenſäure aus der Luft anziehen, ſcheidet das Morphin in Kryſtallen aus. Aetzammoniakflüſſigkeit von 0,970 löſt $\frac{1}{117}$ Morphin auf; beim Ausſetzen der Flüſſigkeit an die Luft kryſtalliſirt in dem Maße, als das Ammoniak ſich nach und nach verflüchtigt, das Morphin zum größten Theil wieder heraus. Concentrirte Schwefelſäure löſt das Morphin ſchnell auf; die Auflöſung erſcheint grün, ſchmuziggrün, braun oder weinroth, je nach der bei der Einwirkung ſtatt gefundenen Erhitzung. Von concentrirter Salpeterſäure wird das Morphin ſafrangelb, dann hyacinthroth gefärbt. Sowohl das reine Morphin als die Morphinſalze wirken ſelbſt in ſehr verdünnter Auflöſung auf Gold- und Silberauflöſung reducirend. In den Kreis der Volta'ſchen Säule gebracht, ſoll es das die negative Electricität zuführende Queckſilber (wie das Ammoniak) anſchwellen machen; indeſſen giebt W. T. Brande an, daß es ihm nicht gelungen ſey dadurch, daß er Morphin und andere Pflanzenbaſen länger als 30 Minuten mit dem negativen Pole einer anfangs ſchwachen, dann ſtärkeren Säule in Verbindung ſetzte, eine Anſchwellung des Queckſilbers hervorzubringen, die ſich nur zeigte, wenn die Pflanzenbaſen auch nur Spuren von Kalk enthielten. Wurden Salze

der Pflanzenbaſen in den Kreis der Volta'ſchen Säule gebracht, ſo bedeckte ſich die negative Platinplatte bald mit einer Kruſte von Morphin ꝛc., welches bald in Geſtalt von Häutchen abfiel. Auch durch Vermiſchung der Salze mit Queckſilber konnte keine Metalliſation hervorgebracht werden. Wird das Morphin behutſam erhitzt, ſo ſchmilzt es ohne Zerſetzung und bildet eine gelbe, geſchmolzenem Schwefel nicht unähnliche Flüſſigkeit, die beim Erſtarren weiß und kryſtalliniſch wird. An offener Luft ſtärker erhitzt, riecht es wie Harz, raucht und entzündet ſich, und brennt mit einer lebhaften, rothen und rußenden Flamme, mit Hinterlaſſung unverbrannter Kohle. In einer Eiſenoxydſalzlöſung bringen die Morphinſalze eine dunkelblaue Färbung hervor, wogegen nach Duflos die reine Morphinlöſung dieſe Reaction nicht hervorbringt, ſondern nach einiger Zeit Flocken von Eiſenoxyd ausſcheiden macht. Jodſäure und iodſaures Kali wird ſowohl durch Morphin als Morphinſalze zerſetzt, und Jod wird ausgeſchieden. Gallustinctur verhält ſich gegen die reine Morphinlöſung indifferent; in den Morphinſalzen erzeugt ſie weißliche Trübung, welche durch freie Säure völlig wieder aufgehoben wird. Die Zuſammenſetzung des Morphins iſt von Dumas und Pelletier (Berl. Jahrb. XXVI. 1. S. 125) unterſucht worden. Die Reſultate ihrer Analyſe waren: 72,02 Kohlenſtoff; 7,61 Waſſerſtoff; 5,53 Stickſtoff und 14,84 Sauerſtoff. Dieſes entſpricht einer Zuſammenſetzung nach Atomen: $C^{38}H^{49}N^{2}O^{6} = 3987{,}34$; denn durch Rechnung erhalten wir dann folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: Kohlenſtoff 72,845; Waſſerſtoff 7,668; Stickſtoff 4,439; Sauerſtoff 15,048. Nach Liebig's Unterſuchungen (Poggend. Ann. 1831. 1. S. 1; Pharm. Centralbl. 1831. S. 315) enthält das kryſtalliſirte Morphin 6,323 Proc. Kryſtallwaſſer (= 2 At.), welches beim Erhitzen des Morphins verflüchtigt wird, wobei die Kryſtalle trübe und undurchſichtig werden. Das waſſerleere Morphin wurde zuſammengeſetzt gefunden aus Kohlenſtoff 72,340, Waſſerſtoff 6,366, Stickſtoff 4,995 und Sauerſtoff 16,299. Dieſes entſpricht der Zuſammenſetzung $C^{34}H^{36}N^{2}O^{6} = 3600{,}326$, woraus durch Rechnung gefunden werden: Kohlenſtoff 72,20, Waſſerſtoff 6,24, Stickſtoff 4,92, Sauerſtoff 16,66. Das kryſtalliſirte Morphin $C^{34}H^{36}N^{2}O^{6} + 2\dot{H} = 3825{,}286$, enthält nach der Rechnung 5,881 Proc. Waſſer.

Die Säuren werden von dem Morphin vollkommen neutraliſirt, doch hat es zu denſelben eine geringere Affinität, als die Alkalien und alkaliſchen Erden, daher es aus ſeinen Salzen durch dieſe abgeſchieden wird; es zerſetzt dagegen mehrere Metallſalze. Man erhält die Morphinſalze durch Auflöſen des Morphins in den verdünnten Säuren bis zur Sättigung und Abdampfen der Auflöſung. Sie ſind farblos und die meiſten kryſtalliſirbar. Von den ätzenden Alkalien werden ſie zwar zerſetzt, aber zugleich wird das ausgeſchiedene Morphin von dem ätzenden Kali und Natron ſo leicht aufgelöſt, daß kein Niederſchlag entſteht, was auch der Fall iſt, wenn eine ſehr verdünnte Auflöſung eines Morphinſalzes mit Aetzammoniak im Ueberſchuſſe verſetzt wird; erſt beim Erwärmen ſetzt ſich ein Niederſchlag ab.

Von Gallåpfeltinctur werden ſie, wie bereits oben angegeben, nur weißlich getrůbt, was durch Såurezuſatz wieder aufgehellt wird; ein weißer, ſtarker kåſiger Niederſchlag, durch Gallåpfeltinctur hervorgebracht, zeigt ihre Verunreinigung mit Narkotin an. Charakteriſtiſch iſt die mehr oder weniger tief blaue Farbe, welche die Morphinſalze in der Eiſenchloridauflöſung, oder überhaupt in der Auflöſung eines neutralen Eiſenoxydſalzes hervorrufen. Die Fårbung wird durch freie Såure aufgehoben, durch Neutraliſation mit einem Alkali aber wieder zum Erſcheinen gebracht. Die Farbe wird ferner durch Erhitzen, durch Alkohol und durch Eſſignaphtha, aber nicht durch Aether zerſtört. Was eigentlich die blaue Farbe ſey, iſt noch nicht ermittelt.

Die neutralen Morphinſalze beſtehen aus 1 At. Baſe und 1 At. Såure. Da aber das Atom der Baſe ein großes Atomgewicht hat, nåmlich 3600,326, gegen die Atomgewichte der Såuren, z. B. der Schwefelſåure, 501,165, ſo iſt auch ſchon eine geringe Menge Såure hinreichend, um eine größere Menge Morphin zu neutraliſiren.

Schwefelſaures Morphin ſchießt in bůndelförmig zuſammengehåuften ſeidenglånzenden Nadeln an, und iſt in Waſſer ſehr leicht auflöslich, wovon es nicht mehr als ungefåhr ſein doppeltes Gewicht braucht. Nach Liebig enthålt das lufttrockne kryſtalliſirte ſchwefelſaure Morphin 9,64 Procent Kryſtallwaſſer, welches ihm durch Erhitzen bis auf 96° R. entzogen werden kann. Außerdem enthålt aber dieſes Salz noch 4,66 Procent chemiſch gebundenes Waſſer, welches durch die Hitze nicht ausgetrieben wird, aber durch Verbrennen des Salzes mit Kupferoxyd ausgemittelt wird. Das kryſtalliſirte Salz beſteht hiernach aus 75,38 Morphin, 10,32 Schwefelſåure und 14,30 Waſſer. Hieraus ergiebt ſich die Zuſammenſetzung von 1 At. Morphin, 1 At. Schwefelſåure, 2 At. Waſſer und 4 At. Kryſtallwaſſer. Morph. $\dddot{S}\dot{H}^2 + 4\dot{H} = 4776,365$.

Salpeterſaures Morphin, durch Auflöſung des Morphins in verdůnnter Salpeterſåure bis zur Såttigung dargeſtellt, iſt ein neutrales Salz, welches nach dem Abdampfen in ſternförmig zuſammengehåuften Kryſtallen anſchießt. Es bedarf nur das $1\frac{1}{2}$fache ſeines Gewichts Waſſer zur Auflöſung. Phosphorſaures Morphin ſchießt in Wůrfeln an und mit Ueberſchuß an Såure in ſtrahligen Bůndeln. Kohlenſaures Morphin iſt als ſaures, d. h. als zweifach kohlenſaures Salz, nach Duflos's oben angefůhrten Erfahrungen, in Waſſer auflöslich, als einfaches Salz aus der Auflöſung nach Verflůchtigung der überſchůſſigen Kohlenſåure ſich niederſchlagend. Weinſaures Morphin ſcheint ein neutrales und ein ſaures Salz zu bilden, ſchießt in feinen Prismen an, und iſt in 3 Th. kalten Waſſers auflöslich. Mekonſaures Morphin iſt im Opium enthalten. Man erhålt es nicht kryſtalliſirt; es iſt ſowohl in Waſſer als in Alkohol leicht auflöslich. Gallertſaures Morphin erhålt man durch Digeſtion von noch feuchter Gallertſåure mit Morphin und Waſſer, wobei

ſich beide auflöſen, und es aus dem Waſſer durch Alkohol als Gallerte gefällt werden kann.

Das officinelle eſſigſaure Morphin ſchießt in feinen büſchelförmig vereinigten Nadeln an, iſt in Waſſer leicht, in Alkohol weniger leicht auflöslich. Bei dem Abdampfen der Auflöſung muß ſtarke Hitze ſorgfältig vermieden werden, weil die eſſigſauren Salze und daher auch das eſſigſaure Morphin leicht einen Theil der Säure verlieren, wodurch dieſes Salz dann nur theilweiſe löslich in Waſſer iſt. Auch bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft läßt das Salz bei ſchlechter Aufbewahrung die Säure zum Theil fahren, und wird nach Verhältniß unauflöslich, worin zum Theil die Urſache zu ſuchen iſt von der großen Verſchiedenheit in der Wirkſamkeit, wenn es nämlich ſelbſt in ſehr großen Doſen keine ſchädliche Wirkung auf den lebenden thieriſchen Organismus ausgeübt hat (Froriep's Notizen V. Nro. 7. Sp. 95). Andere Morphinſalze, die in ihrer Zuſammenſetzung beſtändig und auflöslich ſind, würden ſich daher vielleicht beſſer zur mediciniſchen Anwendung eignen, wenn ſie an Wirkſamkeit dem eſſigſauren Morphin nicht nachſtehen ſollten, worüber nur die Erfahrung entſcheiden kann. Wenn das zur Bereitung des Salzes angewandte Morphin mit Narkotin verunreinigt iſt, ſo iſt die eſſigſaure Verbindung mehr oder weniger geſchmacklos, in Waſſer unlöslich, und wird weder in Alkalien gelöſt, noch durch ſalzſaures Eiſenoxyd blau gefärbt (Merck in Geiger's Magazin XIII. S. 142).

Von den Verbindungen des Morphins mit Waſſerſtoffſäuren iſt nur die mit Chlorwaſſerſtoffſäure bekannt. Dieſes Salz ſchießt in Nadeln oder federförmigen Kryſtallen an, bedarf 16 bis 20 Th. Waſſer zur Auflöſung, und wenn man ſie zu weit abdampft, ſo geſteht die ganze Maſſe beim Erkalten. Beſtandtheile: Morphin 91,71; Chlorwaſſerſtoffſäure 8,29. Setzt man einer Auflöſung des neutralen ſalzſauren Morphins von 1,020 ſpec. Gew. in der Kälte Salzſäure zu, ſo geſteht ſie, wie Gregory bemerkt hat, in einigen Augenblicken zu einer kryſtalliniſchen Maſſe, und die getrockneten Kryſtalle ſind vollkommen neutral.

Ueber das Narkotin iſt das Nöthige bereits im 1ſten Th. bei Opium angeführt worden. Als die daſſelbe vom Morphin unterſcheidenden Merkmale ſind anzugeben: 1) das Narkotin iſt an ſich geſchmacklos, während Morphin bitter ſchmeckt; 2) es iſt in Aether auflöslich, wovon Morphin nicht aufgenommen wird; 3) es bringt weder für ſich noch als Salz mit Eiſenoxydſalzen die das Morphin und ſeine Salze charakteriſirende blaue Farbe hervor, und 4) wird das Narkotin aus ſeinen Auflöſungen durch Galläpfeltinctur, welche auf reines Morphin nicht wirkt, niedergeſchlagen.

Reines Morphin muß weiß ſeyn und kleine glänzende Kryſtalle, nicht breite Nadeln bilden; es muß bitter ſchmecken und von Aether nicht aufgelöſt werden. Es muß die übrigen erwähnten Eigenſchaften des Morphins zeigen; an der Luft entzündet muß es mit heller Flamme verbrennen, ohne etwas Anderes als einen kohligen Rückſtand zu hinterlaſſen. Auf Narkotin

wird das Morphin nach unſerer Pharmakopöe durch das Verhalten der mit Salzſäure bereiteten Verbindung geprüft; das ſalzſaure Morphin bildet nämlich die eben beſchriebenen Kryſtalle, das ſalzſaure Narkotin dagegen kann nicht kryſtalliniſch erhalten werden, ſondern giebt nur eine ſchleimige Maſſe. Als eine zweite Prüfung iſt angegeben der Zuſatz von Gallustinctur zu der mit ſehr vorwaltender Salzſäure gemachten Auflöſung, wodurch, nach Wittſtock, das reine Morphin nicht getrübt, ſogleich aber ein Niederſchlag hervorgebracht wird, wenn das Morphin nur die geringſte Beimengung von Narkotin enthält.

Das Morphin kann, bei einer durch daſſelbe in ſeinen Salzen hervorgebrachten Vergiftung, ein wichtiger Gegenſtand mediciniſch-gerichtlicher Unterſuchungen werden, und durch einen ſolchen Vergiftungsfall durch das eſſigſaure Morphin ſind vorzüglich die franzöſiſchen Chemiker aufgefodert worden, zur Aufſtellung zweckdienlicher Verfahrungsweiſen, um das Morphin zu entdecken; es iſt daher auch das eſſigſaure Morphin, welches beinahe allein in Frankreich gebraucht wird, vorzüglich Gegenſtand dieſer chemiſchen Arbeiten geweſen.

Laſſaigne (Berl. Jahrb. XXVI. 2. S. 52) hat folgendes Verfahren empfohlen, um das eſſigſaure Morphin, welches in den ausgebrochenen Maſſen, im Magen und den Eingeweiden enthalten ſeyn kann, zu entdecken. Iſt es Flüſſigkeit, in welcher das eſſigſaure Morphin vermuthet wird, ſo wird dieſer, falls ſie alkaliſch reagirt, etwas Eſſigſäure zugeſetzt, um das zerſetzte eſſigſaure Morphin wiederherzuſtellen, und ſie dann bei gelinder Wärme abgeraucht. Hat man es mit einer feſten Maſſe, z. B. dem Magen zu thun, ſo kocht man dieſe ungefähr 10 Minuten mit Waſſer, welchem erfoderlichen Falls etwas Eſſigſäure zugeſetzt worden, und behandelt das Decoct auf die angegebene Weiſe. Der Rückſtand wird mit Alkohol behandelt, welcher das Morphinſalz, einige andere Salze und das Osmazom auflöſt. Der Alkohol wird wieder gelind verdampft und die zurückbleibende Materie in Waſſer aufgelöſt, um die fettartige Subſtanz abzuſondern. Dieſer wäßrigen Auflöſung wird aufgelöſtes neutrales eſſigſaures Bleioxyd zugeſetzt, wodurch die färbenden und thieriſchen Beſtandtheile niedergeſchlagen werden. In der überſtehenden nur ſehr wenig gefärbt erſcheinenden Flüſſigkeit befinden ſich, außer dem eſſigſauren Morphin, noch verſchiedene Salze und etwas überſchüſſig zugeſetztes eſſigſaures Bleioxyd, welches letztere man durch einige Blaſen Schwefelwaſſerſtoffgas trennt. Jetzt läßt man die wäßrige Flüſſigkeit freiwillig oder im luftleeren Raume, mit Hülfe concentrirter Schwefelſäure, verdunſten, wo dann das eſſigſaure Morphin in gelblichen divergirenden Prismen anſchießt. Man erkennt dieſes Salz 1) an dem bittern Geſchmacke; 2) an der Zerſetzung durch Ammoniak; 3) an der Entwickelung von Eſſigſäure, wenn man es mit concentrirter Schwefelſäure übergießt, 4) an der orangerothen Färbung bei Benetzung mit Salpeterſäure; 5) an der Eigenſchaft, die Eiſenoxydſalze blau zu färben, und 6) daran, daß nach Serullas (Schw.-Seid. Jahrb.

1830. XXX. S. 442) bei einem Zuſatz von Jodſäure oder von iodſaurem Kali zu einer Flüſſigkeit, die auch nur $\frac{1}{1000}$ Gran von reinem oder von eſſigſaurem Morphin enthält, die Jodſäure zerſetzt und Jod ausgeſchieden wird, was ſich durch die augenblicklich entſtehende braunrothe Färbung und auch durch den eigenthümlichen Geruch zu erkennen giebt; dieſe Reaction wird nach Serullas durch die übrigen Pflanzenbaſen nicht hervorgebracht, die ſich damit verbinden und iodſaure Salze bilden.

Das von Merck (Trommsd. N. J. XX. 1. 1830. S. 141) empfohlene Verfahren, das Morphin und die andern Pflanzenbaſen zu erkennen und auch von einander unterſcheiden zu können, gründet ſich auf die verſchiedenen Färbungen, welche die Pflanzenbaſen von concentrirter Salpeterſäure und weißer rectificirter Schwefelſäure erleiden; indeſſen ſind dieſe Färbungen nicht ſo conſtant, daß man aus ihnen zuverläſſige Reſultate ziehen könnte. (Vergl. Pharm. Centralbl. 1830. S. 278.) Noch weniger können, was Donné empfohlen hat, die verſchiedenen Formen der kleinen Kryſtallchen als Erkennungs- und Unterſcheidungszeichen der verſchiedenen Pflanzenbaſen angeſehen werden. Hünefeld (Schw.-Seid. Jahrb. 1830. XXX. S. 457) giebt an, daß das Morphin durch Chlorſäure nicht verdünnt werde, daß aber auf den Zuſatz von hydrothionſaurem Ammoniak ein dunkelrother Niederſchlag entſtehe, der ſich bald in einen braunen, dem Bleiſuperoxyde ähnlich, verwandelt. Duflos (Schw.-Seid. N. Jahrb. 1831. I. S. 119) hat das von ihm zur Scheidung des Morphins von Narkotin empfohlene zweifach kohlenſaure Kali auch ſehr geeignet gefunden, um das Morphin aus Flüſſigkeiten, die organiſche Stoffe aufgelöſt enthalten, z. B. aus Kaffeeaufguß, Bier, zu gewinnen. Zu dieſem Zwecke wird die zu prüfende Flüſſigkeit mit einer entſprechenden Menge Kalicarbonat vermiſcht, vom Bodenſatze abfiltrirt, und dann bis auf $\frac{1}{3}$ abgedampft. Das kryſtalliniſche Pulver, welches während des Abdampfens ſich ausgeſchieden hat, das Morphin, wird auf einem Filtrum geſammelt, mit kaltem Waſſer ausgewaſchen, und nun in ſiedendem Waſſer oder in Weingeiſt aufgelöſt, um beim Erkalten der Auflöſung das Morphin kryſtalliſirt zu erhalten, und auch um mit der Auflöſung des reinen Morphins die Reactionsverſuche anſtellen zu können. Das durch das Kalibicarbonat in der Kälte aus der Flüſſigkeit gefällte Pulver, das Narkotin, muß gleichfalls auf einem Filtrum geſammelt und ausgewaſchen werden, damit es an ſeinen Eigenſchaften erkannt werde. Endlich kann auch die alkaliſche Flüſſigkeit, aus welcher in der Wärme das Morphin niedergefallen war, zur Reaction auf Mekonſäure benutzt werden, indem man Schwefelſäure bis zum geringen Ueberſchuſſe zuſetzt, durch Digeſtion mit Thierkohle entfärbt, und dann mit Eiſenoxydſalzlöſung prüft, welche die Gegenwart der Mekonſäure durch eine rothe Färbung erkennen läßt. Durch obiges Verfahren gelang es Duflos, die Gegenwart des Morphins in einem Kaffeeaufguſſe, welcher nur $\frac{1}{2000}$ davon enthielt, ſowie die Gegenwart des Morphins, des Narkotins und der Mekonſäure in einer Flüſſigkeit nachzuweiſen, die aus 10 Unzen eines

dunkelbraunen extractreichen Bieres beſtand, in welchem 20 Gran käuflichen Opiums aufgelöſt worden waren. Sollen die Verſuche über das Vorhandenſeyn des Opiums als beweiſend angeſehen werden, ſo ſind Reactionsverſuche mit der Flüſſigkeit nicht hinreichend, ſondern es muß wenigſtens das Morphin in Subſtanz dargeſtellt worden ſeyn. Hat man zu dieſem Zwecke die Flüſſigkeit, oder die etwa mit einem Zuſatze von Salzſäure oder Eſſigſäure bereitete Abkochung mit Ammoniak verſetzt, ſo iſt zu berückſichtigen, daß ein größerer Zuſatz von Ammoniak das Morphin wieder auflöſt, welches ſich nur bei dem Erwärmen der Flüſſigkeit und der Verflüchtigung des Ammoniaks vollſtändig niederſchlägt, und daß der durch Ammoniak hervorgebrachte Niederſchlag nicht als ſolcher für Morphin oder eine andere Pflanzenbaſe zu nehmen iſt, ſondern erſt durch Ausziehen mit Alkohol ꝛc. darauf geprüft werden muß, denn das durch Ammoniak gefällte Pulver iſt häufig nichts als phosphorſaure Kalkerde und phosphorſaure Ammoniak-Talkerde.

***Morsuli antimoniales Kunkelii.** Kunkel's Spießglanzmorſellen.

Nimm: weißen Zucker ein Pfund,
gemeines Waſſer ein halbes Pfund.

Gemiſcht koche ſie nach den Regeln der Kunſt zur Tafelconſiſtenz. Dann, nachdem das Gefäß vom Feuer entfernt worden, miſche zu der Flüſſigkeit, die durch Umrühren die Durchſichtigkeit verliert, ſogleich hinzu:

geglättetes ſchwarzes Schwefelſpießglanz zwei Unzen,
entſchlaubte zerſchnittene ſüße Mandeln anderthalb Unzen,
gröblich gepulverte Zimmtcaſſia,
gepulverten kleinen Cardamom, von jedem einen Scrupel.

Dann ſchnell gemiſcht gieße ſie in die befeuchtete Form aus, und zerſchneide die dadurch erhaltene noch warme Maſſe, daß es Morſellen werden, ſo viel als möglich gleich, von zwei Drachmen Gewicht.

Anmerkung. Eine Morſelle enthält ungefähr funfzehn Gran ſchwarzes Schwefelſpießglanz.

***Mucilago Cydoniorum.** Quittenſchleim.

Nimm: Quittenſaamen eine Drachme.

In ein Glas geworfen gieße auf:

Roſenwaſſer acht Unzen.

Laſſe es unter bisweiligem Umſchütteln einige Stunden hindurch ſtehen, dann colire.

---

*Mucilago Gummi Mimoſae. Mimoſengummiſchleim.

Nimm: pulveriſirtes Mimoſengummi einen Theil.

Löſe es auf in

drei Theilen deſtillirten Waſſers.

Colire.

---

*Mucilago Salep. Salepſchleim.

Nimm: gepulverte Salepwurzel eine Drachme.

Unter Reiben in einem Mörſer ſetze hinzu:

kaltes gemeines Waſſer zwei Unzen.

Dann werde zugemiſcht

heißes gemeines Waſſer zehn Unzen,

und die Miſchung werde in einem Glaſe geſchüttelt, bis ſie erkaltet iſt.

Natrum aceticum. Eſſigſaures Natron.

(Terra foliata Tartari cryſtalliſata. Kryſtalliſirte Weinſteinblättererde. Acetas natricus cum Aqua.)

Nimm: rohes kohlenſaures Natron ſo viel als du willſt,

deſtillirten Eſſig ſo viel als zur Neutraliſation erfodert wird.

Die filtrirte Flüſſigkeit werde nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht; dieſe bewahre getrocknet in einem gut verſtopften Gefäße auf.

Es müſſen weiße Kryſtalle ſeyn, verwitternd, in drei Theilen Waſſer und in vier und zwanzig Theilen Alkohol auflöslich, von metalliſchen Verunreinigungen gänzlich, von den fremdartigen, in dem rohen kohlenſauren Natron vorkommenden Salzen, ſo viel als möglich frei, was wie in dem rohen kohlenſauren Natron erkannt wird.

Die mehreſten Chemiker ſchreiben die Entdeckung des eſſigſauren Natrons Bacon im Anfange des 18. Jahrhunderts zu. Der wahre Ent-

becker ſcheint jedoch im Jahre 1767 Friedrich Meyer zu Osnabrück geweſen zu ſeyn, der dieſes Salz durch directe Verbindung des deſtillirten Eſſigs mit kohlenſaurem Natron zuſammenſetzte. 1787 ſchlug Schiller vor, dieſes Salz durch doppelte Wahlverwandtſchaft aus dem eſſigſauren Kali und ſchwefelſauren Natron zu gewinnen. Dörffurt gab 1793 eine andere Methode an, es aus dem eſſigſauren Blei durch kohlenſaures oder ſchwefelſaures Natron zu gewinnen, wo die von dem niedergeſchlagenen kohlenſauren oder ſchwefelſauren Bleioxyde abfiltrirte, das gebildete eſſigſaure Natron enthaltende Flüſſigkeit mit ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer ſo lange verſetzt werden ſollte, bis das Blei völlig ausgefällt worden. Dieſe Bereitungsweiſe wurde auch von Bucholz angenommen, er bemerkt jedoch mit Recht, daß nur aufmerkſame und geſchickte Arbeiter dieſelbe befolgen dürfen. 1 Th. Bleizucker wird in einem kupfernen oder zinnernen Keſſel in 6 bis 8 Th. kochenden Waſſers aufgelöſt, und wenn dieſes geſchehen, ſetzt man zu der heißen Auflöſung ſo lange eine noch heiße Auflöſung von ſchwefelſaurem Natron in 2 Th. heißen Waſſers, als in einer filtrirten Probe der Flüſſigkeit durch ſolche noch ein Niederſchlag entſteht ($23\frac{3}{4}$ Pf. Bleizucker erfodern $20\frac{1}{4}$ Pf. Glauberſalz, beide kryſtalliniſch; nämlich 1 At. Bleizucker = 2375,121 [ſiehe Plumb. aceticum dep.] erfodert 1 At. Glauberſalz = 2016,858 [ſiehe Natrum sulphuricum dep.]; 100 Bleizucker erfodern alſo 85 Glauberſalz, oder $28\frac{3}{4}$ Pf. des erſteren $20\frac{1}{4}$ Pf. des letzteren). Man läßt den Niederſchlag abſetzen, wäſcht ihn einigemale mit heißem Waſſer ab, verſetzt dann die ſämmtlichen filtrirten Flüſſigkeiten ſo lange mit hydrothionſaurem Waſſer als ſich eine abfiltrirte Probe davon noch färbt, ſtellt dann alles zur Verflüchtigung der überſchüſſigen Hydrothionſäure einige Tage in einem flachen offenen Gefäße an die Luft, dunſtet die Flüſſigkeit zur Kryſtalliſation ab, filtrirt ſie noch einmal, und läßt dann das Salz in der Ruhe kryſtalliſiren. Die Kryſtalle ſind aber gewöhnlich mit etwas ſchwefelſaurem Natron verunreinigt; Trommsdorff erklärt es daher für zweckmäßiger, das eſſigſaure Bleioxyd durch einfach kohlenſaures Natron zu zerſetzen. Hierzu wird der Bleizucker ebenfalls in ſeinem ſechsfachen Gewichte kochenden Waſſers aufgelöſt, und ſo lange mit dem in ſeiner dreifachen Menge Waſſer aufgelöſten kohlenſauren Natron verſetzt, als noch ein Niederſchlag entſteht. 16 Th. eſſigſaures Bleioxyd brauchen etwa 21 bis 22 Th. kohlenſaures Natron. Den entſtandenen Niederſchlag hebt man, nachdem man ihn gut ausgewaſchen und getrocknet hat, als officinelles kohlenſaures Blei (Plumbum carbonicum) auf. Die Salzflüſſigkeit wird ebenfalls durch eine hinreichende Menge Hydrothionwaſſer von allen Bleitheilen ſorgfältig gereinigt und dann zur Kryſtalliſation befördert.

Man hat auch folgendes wohlfeile Verfahren angegeben: $6\frac{1}{4}$ Th. Kreide werden mit deſtillirtem Eſſig geſättigt und bis auf den dritten Theil abgedampft; in die Lauge wird eine erkaltete concentrirte Auflöſung von $20\frac{1}{4}$ Th. Glauberſalz gegoſſen. Durch gegenſeitige Zerſetzung werden in der

Auflöſung bleibendes eſſigſaures Natron und als Niederſchlag ſchwer auflöslicher Gyps erhalten. Beim Verdampfen der Lauge ſcheidet noch mehr Gyps aus, und dann kryſtalliſirt das eſſigſaure Natron, welches jedoch noch mit Gyps verunreinigt iſt, und daher höchſtens zur Bereitung der Eſſigſäure benutzt werden kann.

Da indeſſen dergleichen Bereitungen nur von geübten und mit der Wiſſenſchaft vertrauten Arbeitern unternommen werden dürfen, weil ſie, ohne Sachkenntniß und Uebung ausgeführt, vergiftete Präparate liefern können, ſo hat unſere Pharmakopöe vorgeſchrieben, das eſſigſaure Natron aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammenſetzen und es dadurch zu bereiten, daß man eine beliebige Menge kohlenſaures Natron in der Wärme mit deſtillirtem Eſſige neutraliſirt, welches unter Aufbrauſen, durch die gasförmig entweichende Kohlenſäure herbeigeführt, geſchieht, und filtrirt. Um die nachherige Kryſtalliſation des Salzes zu befördern, ſetzt man noch der Lauge auf jedes Pfund des in Arbeit genommenen kohlenſauren Natrons ein Loth deſſelben zu, und verdunſtet die Flüſſigkeit in einem zinnernen Keſſel bei, beſonders gegen das Ende, ſehr gelinder Wärme. Iſt die Lauge ſo weit concentrirt, daß ein auf einen kalten Stein oder eine kalte metallene Platte gebrachter Tropfen Kryſtalle fallen läßt, ſo wird dieſelbe, um ſie von den während des Verdunſtens hineingefallenen Staubtheilchen zu befreien, noch heiß in einer Porzellanſchale filtrirt, und in der Ruhe der Kryſtalliſation überlaſſen. Von den entſtandenen Kryſtallen wird die Lauge abgegoſſen, wieder verdunſtet und wie vorhin verfahren. Hat ſich die Lauge ſehr gefärbt, ſo daß man nicht mehr weiße Kryſtalle erwarten kann, ſo entfärbt man die Lauge wie gewöhnlich durch Kochen mit friſch ausgeglühtem Kohlenpulver. Je langſamer und ungeſtörter das Verdunſten der Lauge geſchieht, deſto ſchönere Kryſtalle erhält man.

Das eſſigſaure Natron kryſtalliſirt in farbloſen, langen, geſtreiften Säulen und Oktaëdern, die langſam an der Luft zerfallen, und dabei 40,11 Procent am Gewichte verlieren. Es hat einen ſcharfen, nicht unangenehmen ſalzigen Geſchmack, und iſt in 2,86 Th. kalten Waſſers auflöslich. Auch in Alkohol iſt es löslich. Concentrirte Schwefelſäure entwickelt daraus eſſigſaure Dämpfe. Im Feuer wird es wie das eſſigſaure Kali zerſetzt; die Eſſigſäure wird zerſtört und kohlenſaures Natron mit Kohle bleibt zurück. Es beſteht der chemiſchen Analyſe zufolge aus 22,91 Natron, 37,57 Eſſigſäure und 39,52 Waſſer. Demnach iſt es als zuſammengeſetzt anzuſehen aus 1 At. Natron (= 390,897), 1 At. Eſſigſäure (= 643,186) und 6 At. Waſſer (= 674,874), erhält alſo die Zahl $\dot{Na}\bar{A} + 6\dot{H} = 1708,957$, woraus ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Th. berechnen läßt: Natron 22,87; Eſſigſäure 37,64; Waſſer 39,49.

Das eſſigſaure Natron muß farblos, gut kryſtalliſirt und neutral ſeyn; es darf daher mit Säuren nicht Kohlenſäure entwickeln. Die concentrirte Auflöſung darf weder mit Weinſteinſäure noch Platinauflöſung einen Nie-

derſchlag geben, wodurch ein Kaligehalt angezeigt werden würde, in welchem Falle es auch an der Luft feucht wird. Gehalt an Schwefelſäure und Chlorwaſſerſtoffſäure wird durch Baryt- und Silberſolution angezeigt; geringe Trübungen machen das Präparat nicht verwerflich. Auf metalliſche Beimiſchungen, beſonders Blei, wird es durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer, auf Eiſen und Kupfer durch Cyaneiſenkalium (Blutlaugenſalz) geprüft. Wenn es aus dem Bleizucker bereitet ſeyn ſollte, ſo kann es auch unterſchweflige Säure enthalten (vergl. Liquor Ammonii acetici), in welchem Falle mit Silberauflöſung ein weißer ſchnell ſchwarzbraun werdender Niederſchlag entſteht.

Dieſes Salz kann, da es nicht zerfließt, nicht blos in Auflöſungen, ſondern auch in Pulverform gegeben werden; es wird, wie das eſſigſaure Kali, von allen in der Pharmacie gebräuchlichen Säuren, die Benzoë- und Boraxſäure ausgenommen, zerſetzt, auch Kaliſalze mit ſchwächern Säuren als die Eſſigſäure müſſen vermieden werden.

Natrum carbonicum acidulum. Säuerliches kohlenſaures Natron.

(Bicarbonas natricus cum Aqua.)

Nimm: gereinigtes kohlenſaures Natron anderthalb Unzen.

Löſe es auf in

drei und einer halben Unze deſtillirten Waſſers.

Schütte die Flüſſigkeit in ein Gefäß, welches zehn Pfund faſſen kann und mit kohlenſaurem Gas angefüllt iſt, dann werde auf dieſelbe Weiſe, wie bei Bereitung des ſäuerlichen kohlenſauren Kalis vorgeſchrieben iſt, verfahren. Bewahre es in einem gut verſtopften Gefäße an einem nicht zu warmen Orte auf.

Es müſſen weiße rindenartige Kryſtalle ſeyn, von mildem Geſchmacke, übrigens von derſelben Beſchaffenheit, wie das ſäuerliche kohlenſaure Kali, aber in dreizehn Theilen Waſſer auflöslich.

Dieſes Salz wurde von Valentin Roſe entdeckt, und erhielt die Namen: neutrales, vollkommen geſättigtes kohlenſaures Natron, Natrum carbonicum neutrale, perfecte saturatum, auch ſäuerliches kohlenſaures Natron. Berzelius nennt es zweifach kohlenſaures Notron, Bicarbonas natricus. Die Bereitungsweiſe iſt ganz dieſelbe wie bei dem Kali carbonicum acidulum, daher man auch die dort angeführten Bereitungsweiſen hier anwenden kann, indem es nur darauf ankommt, daß eine Auflöſung

des kohlenſauren Natrons in 2 Th. Waſſer bei + 10° mit ſo viel Kohlenſäure geſchwängert werde, als ſie aufzunehmen vermag. Die Anwendung der Woulf'ſchen Flaſchen wird daher hier eben ſo vortheilhaft ſeyn. Die dort gleichfalls angegebene Verfahrungsweiſe mittelſt kohlenſauren Ammoniaks gelingt nach Winckler am beſten, wenn man 4 Unzen kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron in 8 Unzen deſtillirten Waſſers auflöſt, 1½ Unzen kohlenſaures Ammoniak zuſetzt, und die Miſchung bei 45° R. im Waſſerbade unter beſtändigem Umrühren erhitzt. Nach einiger Zeit ſcheidet ſich eine große Menge Bicarbonat des Natrons aus, worauf man die Miſchung erkalten läßt. Das ausgeſchiedene Salz wog in Winckler's Verſuche 2 Unzen. Nach Duflos (Brandes's Archiv XXIII. 1827. S. 161) werden 8 Pfund kohlenſaures Natron mit 12 Pfund Waſſer in einem Kolben ins Waſſerbad geſtellt und erhitzt, dann 2 Pfund kohlenſaures Ammoniak hinzugefügt, ein Helm aufgeſetzt, und in eine Vorlage, die concentrirten Eſſig enthält, das Ammoniak gelind abdeſtillirt. Nach dem Erkalten findet man gegen 2 Pfund Bicarbonat angeſchoſſen. Die Lauge wird gelind bis zu ⅔ abgedampft, wo noch 2 Pfund herauskryſtalliſirten. Zu der rückſtändigen Lauge werden wieder 4 Unzen kohlenſaures Ammoniak zugeſetzt und zur freiwilligen Verdampfung hingeſtellt, wodurch noch ¾ Pfund erhalten werden. Schäffer (ebend. XXV. S. 251) verſuchte, um die Mitverflüchtigung der Kohlenſäure bei dem Abdampfen der Laugen zu vermeiden, die Bereitung des Bicarbonats auf trocknem Wege auf dieſe Weiſe, daß er einen großen Glastrichter mit zerſchlagenen Kryſtallen des einfach kohlenſauren Natrons anfüllte, denſelben mit einer Abrauchſchale bedeckte, ihn umkehrte, und nachher in die Spitze des Trichters kohlenſaures Gas leitete. Das überſchüſſige Waſſer kann man an der Sonne abtrocknen laſſen. Oder: 1 Th. kohlenſaures Ammoniak wird mit 3 bis 4 Th. kryſtalliſirten kohlenſauren Natrons zuſammengerieben, ſo lange bis keine Stückchen Natron oder Ammoniak zu erkennen ſind, worauf der Brei an der Sonne ausgetrocknet wird. Man bemerkt einen ſtarken Geruch nach kauſtiſchem Ammoniak, der ſich nicht eher verliert, als bis die Maſſe ganz trocken geworden iſt. Die erſtere Bereitungsweiſe iſt auch von Smith (Pharm. Centralbl. 1830. S. 90) empfohlen worden. Nach ihm bringt man das einfach kohlenſaure Natron in ſeinem gewöhnlichen Zuſtande in einen dazu eingerichteten Kaſten, und umgiebt es mit einer Atmoſphäre von Kohlenſäure, die man unter einem Drucke eine hinreichende Zeit hindurch darauf einwirken läßt. Das Gas wird abſorbirt, und da das Bicarbonat einen geringern Waſſergehalt hat, ſo ſchmilzt das überſchüſſig gewordene Kryſtallwaſſer aus. Wenn kein Gas weiter abſorbirt wird, ſo nimmt man das Salz heraus, wäſcht es mit ein wenig kaltem Waſſer, um die einfach kohlenſaures Natron enthaltende Flüſſigkeit zu entfernen, was weſentlich iſt, und trocknet das Salz bei einer Temperatur von etwa 30,4° R. Boullay hat dieſes Verfahren ſehr empfehlenswerth, und das erhaltene Salz als ein vollkommnes Bicarbonat befunden. Creutzburg (Kaſtn. Arch XVI.

S. 223 und XVII. S. 253) empfiehlt, das an der Luft verwitterte kohlenſaure Natron dazu zu verwenden. Als Prüfung, ob das Salz völlig geſättigt ſey, empfiehlt Schindler, der die verſchiedenen Bereitungsweiſen geprüft hat, Kurkumepapier, welches unverändert bleiben muß. Er empfiehlt gleichfalls bei dem letzten Verfahren das bei 30° R. getrocknete einfach kohlenſaure Salz anzuwenden. Aehnlich iſt das ſchon im Jahre 1817 in der Pharm. Suecica von Berzelius vorgeſchriebene Verfahren, wonach 1 Th. des kryſtalliſirten und 3 Th. des in Pulver zerfallenen kohlenſauren Natrons gemiſcht und mit hineingeleitetem kohlenſaurem Gaſe, wozu ſich ein zweckmäßiger Apparat im Pharm. Centralbl. 1831. S. 805 abgebildet findet, völlig geſättigt werden.

Das zweifach kohlenſaure Natron kryſtalliſirt in geſchoben vierſeitigen Tafeln, die an der Luft nicht effloreſciren, der Luft lange ausgeſetzt aber Kohlenſäure verlieren, und nun als einfach kohlenſaures Natron effloreſciren. Es ſchmeckt ſchwach alkaliſch, und reagirt zwar nicht auf Kurkume-, wohl aber auf Fernambuk- und geröthetes Lackmuspapier ſchwach alkaliſch. Es iſt in 13 Th. kalten Waſſers auflöslich. In kochend heißem Waſſer wird es mit Entwickelung von kohlenſaurem Gaſe zerlegt; eben ſo auch beim gelinden Abdampfen, wo jedoch ein Theil davon unverändert anſchießt. In kaltem trübt es die Auflöſungen der Talkſalze nicht. Die chemiſche Zuſammenſetzung dieſes Salzes kann, wie es ſcheint, nicht mit völliger Gewißheit angegeben werden. Nach einer Analyſe von Roſe beſteht es aus 37 Natron, 49 Kohlenſäure und 14 Waſſer, und hiernach könnte man es als zuſammengeſetzt anſehen aus 1 At. Natron (= 390,897), 2 At. Kohlenſäure (= 276,437 . 2 = 552,874) und 1 At. Waſſer (= 112,479), wonach es die Zahl erhielte: $\dot{Na}\ddot{C}^2 + \dot{H} = 1056{,}250$. Berechnen wir hieraus die Beſtandtheile, ſo erhalten wir 37,01 Natron, 52,34 Kohlenſäure und 10,65 Waſſer. Hiermit übereinſtimmend giebt Stromeyer (Leonhardt's pharmaceutiſche Chemie 1825. S. 122) folgendes Verhältniß der Beſtandtheile an: Natron 37,06; Kohlenſäure 52,20; Waſſer 10,74, und auch Berzelius ſagt, daß dieſes Salz 10,74 Proc. Kryſtallwaſſer enthalte. Dagegen beſteht dieſes Salz nach einer Analyſe von Berthollet aus: Natron 31,75; Kohlenſäure 44,40; Waſſer 23,85, und nach Bérard aus: Natron 29,85; Kohlenſäure 49,95; Waſſer 20,20, und hiernach kann man, wie auch Gmelin und Geiger thun, das Salz als zuſammengeſetzt anſehen aus: 1 At. Natron, 2 At. Kohlenſäure und 2 At. Waſſer, wonach es die Zahl $\dot{Na}\ddot{C}^2 + 2\dot{H} = 1168{,}729$ erhielte, aus welcher folgendes Verhältniß der Beſtandtheile durch Rechnung gefunden wird: Natron 33,45; Kohlenſäure 47,30; Waſſer 19,25. Man könnte hiernach annehmen, daß das 1 At. Waſſer zu ſeinem Beſtehen erfodernde zweifach kohlenſaure Natron noch 1 At. Waſſer aufnehmen könne, welches dann einfach kohlenſaures Salz zu enthalten pflegt. Ein reines Bicarbonat hat aber Schindler in vielfach wiederholten Analyſen immer nur 10,71 bis 10,8 Waſſer enthaltend gefunden.

Die Reinheit dieſes Salzes wird auf die bei Kali carbonicum acidulum angegebene Weiſe geprüft. Es muß nicht leicht an der Luft verwittern, nicht ſtark alkaliſch reagiren und ſchmecken, nicht in weniger als 13 Th. Waſſer auflöslich ſeyn und die Talkerdeſalze nicht niederſchlagen.

Dieſes Salz findet ſich in den natürlichen Sauerbrunnen, als in dem Selterswaſſer, in dem Karlsbaderwaſſer u. ſ. w.

Zum ärztlichen Gebrauche wird es am beſten in kaltem Waſſer aufgelöſt, und es iſt in dieſer Form von franzöſiſchen Aerzten, nämlich täglich zwei Litres einer Auflöſung, 5 Grammen auf das Litre, als Auflöſungsmittel der Blaſenſteine, verſteht ſich, wenn dieſelben aus Blaſenſteinſäure, wie gewöhnlich, und nicht etwa aus oxalſaurem Kalke beſtehen, empfohlen worden.

Natrum carbonicum depuratum. Gereinigtes kohlenſaures Natron.

(Alkali minerale depuratum. Gereinigtes mineraliſches Laugenſalz. Sal Sodae depuratum. Gereinigtes Sodaſalz. Carbonas natricus cum Aqua depuratus.)

Rohes kohlenſaures Natron werde in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers gelöſt, die Auflöſung filtrirt, und nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht; dieſe werden geſammelt und in einem gut verſtopften Gefäße an einem kalten Orte aufbewahrt.

Es müſſen weiße Kryſtalle oder kryſtalliniſche Maſſen ſeyn, der Beſchaffenheit nach von dem rohen kohlenſauren Natron nicht verſchieden, aber von metalliſchen Verunreinigungen gänzlich, von ſalzigen ſo viel als möglich frei, was wie bei dem rohen kohlenſauren Natron erkannt wird.

Natrum carbonicum depuratum siccum. Trocknes gereinigtes kohlenſaures Natron.

(Carbonas natricus depuratus.)

Gröblich zerriebene Kryſtalle des gereinigten kohlenſauren Natrons ſetze an einem ſonnigen Orte oder in einem mäßig warmen Zimmer der Wärme aus, bis ſie in ein vollkommen trocknes Pulver zerfallen; dieſes bewahre in gut verſtopften Gefäßen an einem trocknen Orte auf.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Natrum sulphuricum depuratum siccum. Trocknes gereinigtes ſchwefelſaures Natron. (Sulphas natricus depuratus) aus dem kryſtalliſirten gereinigten ſchwefelſauren Natron.

Das Natron, unter dem Namen: natürliches, mineraliſches Alkali, unterſchied ſchon der Schwede Hierne 1712 von dem gewöhnlichen Pflanzenlaugenſalze, auch Duhamel erkannte 1736 dieſe beſondere Subſtanz als einen Beſtandtheil des Seeſalzes, und Marggraf ſetzte endlich 1758 die Eigenthümlichkeit des unter dem Namen mineraliſches Alkali damals bekannten Natrons völlig außer Zweifel, und wies es als einen Beſtandtheil des Kochſalzes und des Glauberſalzes nach. Man kannte aber das Natron nur mit Kohlenſäure verbunden, und es im reinen ätzenden Zuſtande darzuſtellen verſuchte man wahrſcheinlich erſt dann, als Meyer, Black und Doſſie die richtigeren Methoden, das Kali ätzend darzuſtellen, bekannt gemacht hatten; es läßt ſich aber nicht mit Beſtimmtheit angeben, war es zuerſt ätzend dargeſtellt habe, und nur ſo viel ſcheint ausgemacht zu ſeyn, daß des ätzenden Natrons zuerſt in den ſiebziger Jahren des 18. Jahrhunderts gedacht wird. Sehr wahrſcheinlich bereitete man zwar ſchon weit früher eine ätzende Lauge des Natrons aus der Soda, indem man in Frankreich und Spanien die Aſche der am Meeresſtrande wachſenden Kräuter (1ſter Th. S. 729) ebenſo wie die Aſche anderer Kräuter mit gebranntem Kalke behandelte, man kannte aber das Product der Arbeit nicht. Die glänzende Entdeckung, daß das Natron das Oxyd eines metalliſchen Körpers, des Natriums, ſey, verdanken wir H. Davy, als derſelbe gegen Ende des Jahres 1807 das Kalium entdeckte.

Die Methoden, durch welche Natrium aus Natronhydrat dargeſtellt wird, ſind denen der Darſtellung von Kalium aus Kalihydrat vollkommen gleich. Es wird jedoch weniger leicht durch Zerſetzung im Flintenlaufe erhalten, weil es weniger flüchtig iſt; dieſe Methode iſt aber die vortheilhafteſte, und Thénard hat gefunden, daß, wenn das Natronhydrat vor dem Verſuche mit wenigen Antheilen Kalihydrat zuſammengeſchmolzen wird, die Zerlegung weit leichter vor ſich geht.

Das Natrium iſt weiß und dem Silber ähnlich. Es iſt weicher und geſchmeidiger als die übrigen gewöhnlichen Metalle. Es läßt ſich mit der größten Leichtigkeit zu dünnen Blättern auspreſſen, und behält ſeine Geſchmeidigkeit ſogar beim Gefrierpunkte. Davy fand ſein eigenthümliches Gewicht = 0,9348; Thénard und Gay-Luſſac geben es bei + 12° R. zu 0,972 an. Es erweicht bei + 40° R. und iſt bei 72° R. vollkommen flüſſig; aber es wird nicht in der Hitze verflüchtigt, die gewöhnlich zum Schmelzen des Glaſes erfoderlich iſt. Es wird in der Luft

langſam oxydirt, und überzieht ſich mit einer Rinde von Natron. Die Oxydation wird zwar durch Wärme vermehrt, aber das Metall entzündet ſich erſt, wenn es dem Glühen nahe kommt. Während des Verbrennens wirft es brennende Funken umher. Auf Waſſer wird es mit Heftigkeit zu Natron oxydirt, aber ohne ſich zu entzünden, doch wirft es bisweilen glühende Funken aus. Wird es mit ganz wenig Waſſer angefeuchtet, ſo erhitzt es ſich leicht zur Entzündung. Natrium hat zum Sauerſtoff geringere Verwandtſchaft als Kalium, aber es zerſetzt die meiſten andern oxydirten Körper. Es hat, ſowie das Kalium, drei bekannte Oxydationsſtufen:

1) Das Suboxyd; es wird auf dieſelbe Weiſe wie das vom Kalium erhalten, und es iſt ihm, ſeinem Anſehen und ſeinen Charakteren nach, vollkommen ähnlich. Wahrſcheinlich enthält es nur die Hälfte ſo viel Sauerſtoff als

2) das Alkali Natron. Daſſelbe kommt in der Natur ſparſamer vor als das Alkali Kali, und zwar theils mit Kieſelſäure vereinigt in Mineralien, theils mit einigen organiſchen Stoffen in den Körpern der Thiere und Pflanzen. Wenn man das Kali am meiſten in den Pflanzen antrifft, ſo findet man dagegen das Natron mehr im thieriſchen Organismus.

Waſſerfreies Natron wird auf dieſelbe Art wie waſſerfreies Kali erhalten, welchem es auch in ſeinen äußern Charakteren gleicht, aber ſchwerer ſchmelzbar und weniger flüchtig iſt. Es iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Natrium (= 290,897) und 1 At. Sauerſtoff (= 100,000), erhält alſo die Zahl $\dot{Na}$ = 390,897, und beſteht in 100 aus 74,42 Natrium und 25,58 Sauerſtoff, oder 100 Th. Natrium verbinden ſich mit 34,372 Sauerſtoff. Zum Waſſer hat das Natron, ebenſo wie das Kali, eine ſehr große Verwandtſchaft, und es kann durch Schmelzen ebenfalls nicht vom Waſſer befreit werden, ſondern verdampft wie Kalihydrat, jedoch ſchwieriger. Es beſteht aus 1 At. Natron (= 390,897) und 1 At. Waſſer (= 112,479), erhält die Zahl $\dot{Na}\dot{\bar{H}}$ = 503,377, und enthält in 100 Th.: 77,66 Natron und 22,34 Waſſer; nach Davy 77,1 Natron und 22,9 Waſſer. Das Natronhydrat unterſcheidet ſich ſo wenig vom Kalihydrat, daß alles, was von dieſem geſagt worden, auch von jenem gilt. Man kann es kryſtalliſirt erhalten, es ſchießt aber nur bei ſtarker Kälte aus der concentrirten wäßrigen Auflöſung in weißen, vierſeitigen, leicht ſchmelzbaren Tafeln an; die Kryſtalle ſind noch etwas unbeſtändiger als die des Kalihydrats; ſie nehmen die Kohlenſäure ſchneller aus der Luft auf, und trocknes ätzendes Natron, das der Luft ausgeſetzt iſt, wird zwar anfangs feucht, nach einigen Tagen aber wieder trocken. Mit dem Kali geſchieht dies erſt nach einigen Monaten. Die Urſache dieſes Unterſchiedes iſt, daß das Natron mit Kohlenſäure ein trocknes fatiſcirendes Salz giebt, das Kali hingegen unter gleichen Verhältniſſen zerfließt. Wird das ätzende Natron in Waſſer aufgelöſt, ſo erhält man die Aetznatronlauge, deren Bereitung bei Liquor Kali caustici angegeben iſt, und die, wenn ſie als der officinelle Liquor Natri

caustici Anwendung finden ſoll, ein gleiches ſpec. Gew. wie die Aetzkalilauge, nämlich 1,330 — 1,340, haben muß. Da es von Nutzen iſt, den Gehalt einer Natronauflöſung an waſſerfreiem Natron dem ſpec. Gewichte nach zu beſtimmen, ſo möge hier Dalton's Tabelle einen Platz finden:

Spec. Gew. der Löſung.	Natrongehalt in Proc.	Spec. Gew. der Löſung.	Natrongehalt in Proc.
2,00	77,8	1,40	29,0
1,85	63,6	1,36	26,0
1,72	53,8	1,32	23,0
1,63	46,6	1,29	19,0
1,56	41,2	1,23	16,0
1,50	36,8	1,18	13,0
1,47	34,0	1,12	9,0
1,44	31,0	1,06	4,7.

Dieſe Oxydationsſtufe des Natriums, das Natriumoxyd, Natron, iſt es auch, welche ſich mit den Säuren verbindet und die Natronſalze darſtellt. Die Affinität des Natrons zu den Säuren iſt geringer als die des Kalis; es zerlegt übrigens in der Regel dieſelben Salze wie das Kali. Die officinellen Natronſalze ſind farblos und feuerbeſtändig, wenn die Säure nicht zerſtört wird. Alle Natronſalze ſind in Waſſer löslich, viele ſind leichter löslich als die Kaliſalze. Sie ſind in der Regel entweder luftbeſtändig oder zerfallen. Ihre Auflöſungen geben mit Weinſäure und Platinauflöſung keine Niederſchläge.

3) Das Superoxyd erhält man, wenn Natrium auf einer Scheibe von Silber oder geſchmolzenem Chlornatrium bis zum Glühen in Sauerſtoffgas erhitzt wird; aber es wird nicht durch Schmelzen mit ſalpeterſaurem Natron gebildet. Es hat eine ſchmuzig-grüngelbe Farbe und ſchmilzt nicht ſo leicht wie das Kaliumſuperoxyd, mit welchem es übrigens gleiche Verhältniſſe theilt. Das Natrium iſt darin mit 1½mal ſo viel Sauerſtoff wie im Alkali verbunden, d. h. 100 Th. Natrium verbinden ſich mit 51,558 Th. Sauerſtoff, und die ſtöchiometriſche Zahl des Natriumſuperoxyds iſt $\dddot{Na}$ = 881,794. Es wird durch Waſſer in Sauerſtoffgas und Natron zerlegt.

Zum Schwefel, zum Phosphor und zu den Metallen verhält ſich das Natrium eben ſo wie das Kalium.

Von den Verbindungen, welche das Natriumoxyd, das Natron, mit den Säuren eingeht, kommen wir hier beſonders auf die Verbindung deſſelben mit der Kohlenſäure, auf das kohlenſaure Natron, welches einen nicht unbedeutenden Handelsartikel ausmacht, und deſſen Gewinnung auf verſchiedenen Wegen bereits im 1. Th. S. 728 angegeben worden iſt. Da das im Handel vorkommende kohlenſaure Natron gewöhnlich noch Glauberſalz enthält, ſo muß es durch Umkryſtalliſiren, welches nöthigenfalls zu wiederholen iſt, gereinigt werden.

Das gereinigte kohlenſaure Natron kryſtalliſirt in waſſerhellen ſchiefen rhombiſchen Säulen und deren Abänderungen; es ſchmeckt kühlend und alkaliſch, reagirt ſtark alkaliſch, und erfodert zu ſeiner Auflöſung 2 Th. kaltes und 1 Th. kochendes Waſſer. In Alkohol iſt es unauflöslich. Es zerfällt ſtark in trockner Luft. Es ſchmilzt leicht in ſeinem Kryſtallwaſſer, welches 62,76 Procent ſeines Gewichts ausmacht, und deſſen Sauerſtoff ſich zu dem des Natrons wie 10 : 1 verhält. Wenn man die geſchmolzene Maſſe abgießt, findet man einen Theil des Salzes ungeſchmolzen, welches ſein Waſſer an das Geſchmolzene abgegeben hat, und dampft man das letztere ab, ſo ſchießt daraus ein Salz an, welches ein Drittel weniger Kryſtallwaſſer enthält und in der Luft nicht fatiſcirt. Wenn man geſchmolzenes kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron gerinnen läßt, ſo ſinkt deſſen Temperatur bis auf + 23,2 oder 23,4° R. herab; ſchüttelt man die Maſſe um, ſo ſteigt ſie ſchnell bis auf + 27° R., und hält ſich auch darauf während des Gerinnens, ſo daß 27° R. der Gefrierpunkt dieſes Salzes zu ſeyn ſcheint. Das waſſerfreie Salz ſchmilzt leichter als das Kaliſalz. Das kryſtalliſirte kohlenſaure Natron beſteht nach Kirwan aus: 21,58 Natron, 14,42 Kohlenſäure und 64,00 Waſſer; nach Klaproth aus: 22 Natron, 16 Kohlenſäure und 62 Waſſer; es iſt hiernach zuſammengeſetzt aus 1 At. Natron (= 390,897), 1 At. Kohlenſäure (= 276,437) und 10 At. Waſſer (= 112,4796 . 10 = 1124,796), erhält demnach die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{Na}\ddot{C} + 10\dot{H} = 1792,130$, woraus ſich durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile ergiebt: Natron 21,81; Kohlenſäure 15,43; Waſſer 62,76. Im waſſerleeren Zuſtande iſt es $\dot{Na}\ddot{C} = 667,334$, und beſteht hiernach aus 58,58 Natron und 41,42 Kohlenſäure. Der gewöhnlichen Angabe zufolge erhält man dieſes letztere Salz, wenn man das kryſtalliſirte in 1 bis 2 Zoll hohe Schichten auf mit Papier belegten Brettern oder Sieben ausbreitet, und dieſe leicht bedeckt entweder in eine mäßig warme Stube oder bei warmer Sommerluft in den Luftzug ſtellt, das weiße Pulver wird von den ganzen Stücken durch ein Sieb abgeſondert, und letztere werden von neuem hingeſtellt. Gay-Luſſac hat jedoch hierbei gefunden, daß kohlenſaures und phosphorſaures Natron, je nach der verſchieden trocknen Witterung, veränderliche Quantitäten Waſſer verlieren, die ſelten über die Hälfte gehen, und die nicht vorzugsweiſe bei ſolchen Verhältniſſen ſtehen bleiben, die geraden Atomenzahlen entſprechen. Schindler, welcher gleichfalls fand (Buchn. Repert. XXXI. S. 4), daß ſelbſt eine große Wärme in den Sommermonaten nicht im Stande war, das kohlenſaure Natron völlig zu entwäſſern, hat ſpäter (Geiger's Magazin XXXIII. S. 13) aus ſeinen Verſuchen gefolgert, daß es vier beſtimmte Wäſſerungsſtufen dieſes Salzes gebe, und man erhält nach ihm das 1 At. Waſſer enthaltende Salz, wenn man das gewöhnliche Salz (mit 10 At. Waſſer) einer Temperatur von 26—30° R. in trockner Luft ausſetzt, in den beſten Kryſtallen aber, wenn man das gewöhnliche Salz ſchmelzt und bei einer Temperatur von 60—70° R. abdampft. Bei 70—80° R. wird

es waſſerleer. Wird das gewöhnliche Salz einer Temperatur von 10° R. in trockner Luft ausgeſetzt, ſo behält das Salz 5 At. Waſſer oder 46 Proc. Wird das gewöhnliche kryſtalliſirte Salz einerſeits, und waſſerleeres oder das mit 1 At. Waſſer andrerſeits einer Temperatur von 10° R. ausgeſetzt, ſo verwittert erſteres, während die letzteren Waſſer anziehn. Die Gewichtszu- und Abnahme hört bei trockner Witterung auf, wenn das Salz einen Waſſergehalt von 46 Proc. (5 At.) Waſſer erlangt hat. Bei feuchtem Wetter wird dieſe Waſſermenge noch überſchritten, doch ſah ſie Schindler nie bis zu 8 At. ſteigen. In warmer Luft (von 18 bis 30° R.) zieht das 1 At. Waſſer haltende Salz zugleich Kohlenſäure aus der Luft an. Etwas abweichend giebt Guibourt (Geig. Mag. Mai 1828. S. 134) an, daß das kohlenſaure Natron nicht wie das ſchwefelſaure Salz zu einem feinen Pulver zerfalle, ſondern jedes Theilchen des verwitterten Salzes war ein kleiner durchſichtiger Kryſtall, und 100 Th. zeigten ſich zuſammengeſetzt aus 69,01 waſſerleerem Salze und 30,99 Waſſer. Ferner fand ſich, daß durch Glühen entwäſſertes kohlenſaures Natron durch Ausſetzen an die Luft wieder 30,55 Proc. Waſſer angezogen hatte.

Zwiſchen dem vorhin abgehandelten zweifach und dieſem einfach kohlenſauren Natron giebt es noch eine Zwiſchenſtufe, nämlich anderthalb kohlenſaures Natron. Man erhält dieſes Salz bei Zerlegung des zweifach kohlenſauren Natrons durch Kochen. Es iſt leichter als das zweifach und ſchwerer als das einfach kohlenſaure Natron im Waſſer löslich. Es fatiſcirt nicht in der Luft. Es iſt zuſammengeſetzt aus 2 At. Natron (= 781,794), 3 At. Kohlenſäure (= 829,311) und 4 At. Waſſer (= 449,916), erhält alſo die Zahl $\dot{N}a^2\ddot{C}^3 + 4\dot{H} = 2061{,}021$. Der Sauerſtoff der Baſis verhält ſich darin zu dem Sauerſtoffe der Säure wie 1 : 3, und ſeine Beſtandtheile ſind hieraus berechnet: Natron 37,93; Kohlenſäure 40,24; Waſſer 21,83. Phillips fand 78,2 kohlenſaures Natron und 21,8 Waſſer. Dieſes anderthalb kohlenſaure Natron kommt ſehr häufig natürlich vor, und dahin gehört das im 1. Th. S. 728 erwähnte auswitternde Salz, welches aus den Natronſeen in Ungarn und in Afrika geſammelt wird. Dahin gehören ferner die dort gleichfalls erwähnten natürlich vorkommenden Salze, Trona und Urao. Trona beſteht nach einer Analyſe von Klaproth aus: Natron 37,0; Kohlenſäure 38,0; Waſſer 22,5; ſchwefelſaurem Natron 2,5. Urao beſteht nach Bouſſingault aus: Natron 41,22; Kohlenſäure 39; Waſſer 18,80; Unreinigkeiten 0,98. Schindler (a. a. O.) giebt an, daß es ihm nie habe gelingen wollen, dieſes anderthalb kohlenſaure Salz kryſtalliſirt zu erhalten, indem er ſtets zweifach und einfach kohlenſaures Salz erhielt.

Das officinelle einfach kohlenſaure Natron kann noch mit ſchwefelſaurem Natron verunreinigt vorkommen. Dies erkennt man, wenn die mit Salpeterſäure neutraliſirte Natronauflöſung durch Barytſolution niedergeſchlagen wird, ſowie Silberauflöſung das Kochſalz anzeigen würde. Geringe Beimiſchungen dieſer Salze, durch leichte Trübungen angezeigt, ſind

der pharmaceutiſchen Anwendung nicht hinderlich; ſoll jedoch davon ein chemiſch reines kohlenſaures Natron bereitet werden, ſo kann man es mit deſtillirtem Eſſig ſättigen, und wie beim Kali verfahren, oder auch, nach Kaſtner's Vorſchlag, die kohlenſaure Natronauflöſung mit kohlenſaurem Baryt digeriren, wodurch das vorhandene ſchwefelſaure Natron zerſetzt wird. Das Salz kann aber auch durch ſchwefliges Natron verunreinigt ſeyn; man entdeckt dieſes, wenn man es mit Schwefelſäure übergießt, an dem eigenthümlichen Geruche der ſchwefligen Säure. Schwefelverbindungen werden durch aufgegoſſene Chlorwaſſerſtoffſäure oder verdünnte Schwefelſäure zerſtört, und Schwefelwaſſerſtoffgas wird entwickelt, wobei auch wohl Schwefel als weißes Pulver niederfallen kann; Bleiauflöſung wird dann nicht weiß, ſondern ſchwärzlich niedergeſchlagen. Metallbeimiſchungen geben ſich durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer zu erkennen.

Das kohlenſaure Natron wird vorzüglich zur Darſtellung mehrerer Präparate gebraucht. Nach Pariſet (Froriep's Notizen. Auguſt 1827. Nr. 377.) iſt das Natron von den Aegyptern zum Einbalſamiren der Leichname gebraucht worden, wozu es von der Natur überflüſſig dargeboten wurde. Wenn man nämlich thieriſche Stoffe mit dieſem Alkali in Verbindung bringt, ſo zieht es die Feuchtigkeit aus denſelben an ſich, tritt dieſe wieder an die Luft ab, und verbindet ſich mit dem Fett, um es in Seife umzuwandeln. Wird dann der Leichnam wiederholt mit Waſſer abgewaſchen, ſo nimmt dieſes die Seife aufgelöſt mit ſich fort, und der übrig bleibende Theil kann nun an die Luft gebracht werden, wo er trocknet, ohne zu verderben. Die Gewürze, Wohlgerüche, Harze, Balſame, Pulver, dann die Hüllen, die Bänder, die gemalten, vergoldeten, mit Bildhauerarbeit verzierten hölzernen Särge, das alles war Luxus, der nichts zur Erhaltung beigetragen haben würde, wenn nicht die vorläufige Operation ſtattgefunden hätte.

**Natrum chloricum. Chlorſaures Natron.
(Chloras natricus.)

Wenn Chlorgas in eine Auflöſung des reinen oder auch des kohlenſauren Natrons hineingeleitet wird, ſo treten dieſelben Erfolge ein, als wenn Chlor und Kali (ſiehe Kali muriat. oxygenat.) mit einander in Berührung kommen. Iſt die Auflöſung des Natrons verdünnt, ſo bildet ſich ſogenannte Chlornatronauflöſung, eine dem Chlorkalk (ſiehe Chloretum Calcariae) und dem Chlorkali analoge Verbindung, die eben ſo farbezerſtörend und fäulnißwidrig wirkt wie jene Verbindungen, und die daher auch zu gleichen Zwecken empfohlen worden iſt, und eben ſo Anwendung gefunden hat, und zwar beſonders in Frankreich. Labarraque hat zur Bereitung des Chlornatrons folgendes Verhältniß angegeben: in eine Auflöſung von 288 Th. kryſtalliſirtem kohlenſauren Natron wird das aus 66 Th. Kochſalz zu erhaltende Chlorgas hineingeleitet. Das in die Löſung ſtrei-

chende Gas wird ſchnell abſorbirt, ohne daß Kohlenſäure ausgetrieben wird. Oder: Man löſe 7 Pfund (Med. Gew.) reines einfach kohlenſaures Natron in 27 Pfunden 9 Unzen (Med. Gew.) deſtillirten Waſſers auf. Die Auflöſung muß 1,091 ſpec. Gew. beſitzen und dieſer Punkt erreicht werden. Mit dieſer Flüſſigkeit füllt man eine Flaſche, die bis ungefähr auf $\frac{3}{4}$ davon erfüllt wird. Das Chlorgas wird aus einer Miſchung von 20 Unzen Kochſalz und 15 Unzen Braunſtein entwickelt, vermittelſt eines Gemiſches von 30 Unzen concentrirter Schwefelſäure und 40 Unzen Waſſer. Schindler (Buchn. Repert. XXXI. S. 1.) giebt folgendes Verhältniß an: waſſerleeres kohlenſaures Natron 19 Th. werden mit 1 Th. Waſſer befeuchtet, vorzüglich reiner Braunſtein 8 Th., Kochſalz 10 Th., concentrirte Schwefelſäure 14 Th., die mit 10 Th. Waſſer verdünnt wird. Die Vorlage muß dabei groß ſeyn, damit das Natron dem Chlorgaſe eine große Oberfläche darbiete, und kalt gehalten werden. Nachdem das Chlorgas einen Theil atmoſphäriſche Luft ausgetrieben, wird luftdicht lutirt; die Entbindung des Gaſes wird nur gegen das Ende durch Wärme unterſtützt, was erſt den zweiten Tag geſchehen kann. Nach beendigter Arbeit wird das Chlornatron herausgenommen und vor dem Verwahren in einer Schale erſt völlig trocken gemacht (was Buchner nicht für ganz zweckmäßig hält, weil dabei leicht andere Verbindungen gebildet werden können, und er ſchlägt als zweckmäßiger vor, dem in das Natron zu leitenden Chlorgaſe vorerſt durch Chlorcalcium das überflüſſige Waſſer zu entziehen). Ein ſolches trocknes Chlornatron erhält ſich ziemlich lange ohne Zerſetzung; es enthält zugleich Bicarbonat. Zum Chlorkali werden auf obige Mengenverhältniſſe 24 Th. kohlenſaures Kali genommen. Nach Andern (Geiger's Magazin. Novbr. 1827. S. 112) 15 Th. kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron; 40 Th. Waſſer, in welche das aus 1400 Th. Kochſalz, 1050 Th. Schwefelſäure, 525 Th. Waſſer und 750 Th. Braunſtein entwickelte Chlorgas geleitet wird.

Die Auflöſung des Chlornatrons beſitzt einen ſchwachen Chlorgeruch und entwickelt beim Erhitzen kaum etwas Chlor; ſie reagirt auf Kurkumepapier zuerſt alkaliſch, dann bleicht ſie daſſelbe; auf Zuſatz von einer Säure findet Entwickelung von Kohlenſäure und Chlor ſtatt. Wird die Löſung des Chlornatrons bis zur Erſcheinung eines dünnen Salzhäutchens verdunſtet, ſo erhält man nach dem Erkalten eine fadenartig kryſtalliſirte Maſſe von faſt breiartiger Beſchaffenheit. Die von den Kryſtallen geſchiedene Flüſſigkeit liefert jetzt kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron. Die zuerſt erhaltenen Kryſtalle ſind ſehr klein, ſie entfärben ſchnell die Indigoauflöſung, und dieſes Verhalten des Chlornatrons, daß die Auflöſung deſſelben ſelbſt durch Abrauchen und Kochen ihr Bleichvermögen nicht verliert, ſieht Phillips (Brandes's Archiv XXV. S. 332) als einen Beweis an, daß das Chlor nicht blos mechaniſch dem Natron anhänge. An der Luft getrocknet verlieren die Kryſtalle, wahrſcheinlich durch Einfluß der Kohlenſäure, ſo viel Chlor, daß ſie kaum noch 2 Procent — ſey es nun in

chemiſcher Verbindung oder nur loſe verbunden — enthalten (Phillips in Geiger's Magazin. Auguſt 1827. S. 128).

Ueber die Bildung und Beſchaffenheit dieſer Verbindung gilt daſſelbe, was bei dem Chlorkalk und dem Chlorkali angeführt iſt. Man hat auch dieſe Verbindung vorzüglich in Frankreich zu ähnlichen Zwecken angewendet, wie den Chlorkalk und das Chlorkali, nämlich zur Zerſtörung ſchädlicher Miasmen, auch gegen brandige Geſchwüre.

Leitet man Chlorgas in eine Auflöſung von 1 Th. kryſtalliſirtem kohlenſaurem Natron in 3 Th. Waſſer ſo lange, bis die Flüſſigkeit ganz mit Chlor geſättigt iſt und die letzten Antheile gasförmig entweichen, ſo erfolgt hier daſſelbe wie bei der Bildung des chlorſauren Kalis (Kali chloricum, Kali muriaticum oxygenatum), und auch hier werden Chlornatrium (Kochſalz) und chlorſaures Natron (Natrum chloricum, Natrum muriaticum oxygenatum) gebildet, welches letztere aber ſchwer von dem erſteren zu trennen iſt. Man bedient ſich zu dieſem Zwecke des Alkohols, welcher das chlorſaure Natron etwas leichter als das Chlornatrium auflöſt, daher dieſes großentheils niedergeſchlagen wird, wenn man die beide Salze aufgelöſt enthaltende Flüſſigkeit mit Alkohol vermiſcht. Nach dem Verdampfen des Alkohols bleibt das chlorſaure Natron zurück. Zu den Zwecken, zu welchen man das chlorſaure Natron empfohlen und angewendet hat, iſt indeſſen etwas beigemiſchtes Kochſalz nicht nachtheilig; man will nämlich dieſes Salz vorzüglich wirkſam gefunden haben zur Desinfection alter ſtinkender, ſyphilitiſcher und anderer freſſender Geſchwüre, die davon nicht allein augenblicklich ihren Geruch verloren, ſondern von denen auch mehrere in 5—6 Tagen geheilt wurden.

Hopfer (Geiger's Mag. XXXIII. S. 37) empfiehlt zur Darſtellung eines reinen chlorſauren Natrons 9 Drachmen 36 Gran kohlenſaures Natron und 11 Drachmen 4 Gran Weinſäure in 8 Unzen Waſſer heiß aufzulöſen, wodurch zweifach weinſaures Natron gebildet wird, und dann 1 Unze 16 Gran chlorſaures Kali hineinzutragen, worauf beim Erkalten der erzeugte Weinſtein größtentheils herauskryſtalliſirt, und das nach dem Abdampfen anſchießende chlorſaure Natron durch Umkryſtalliſiren gereinigt werden kann.

*Natrum nitricum. Salpeterſaures Natron.

(Nitrum cubicum. Kubiſcher Salpeter. Nitras natricus.)

Nimm: rohes kohlenſaures Natron eine Unze.

Löſe es auf in

vier Unzen deſtillirten Waſſers,

und ſetze hinzu:

Salpeterſäure ſo viel als zur Neutraliſation erfodert wird.

Die Flüſſigkeit filtrire und bringe ſie nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, die weiß, an der Luft endlich feucht werdend, in drei Theilen Waſſer auflöslich, und von dem Geſchmacke des ſalpeterſauren Kalis, aber weniger bitter ſind.

Wer der Erfinder des ſalpeterſauren Natrons geweſen, und um welche Zeit es entdeckt ſey, läßt ſich nicht mit Gewißheit beſtimmen. Wahrſcheinlich iſt es, daß Duhamel dieſes Salz 1736 erfunden habe, wenigſtens erhielt er es bei der Zerlegung des Kochſalzes durch viermal wiederholtes Rectificiren ſtarker Salpeterſäure über daſſelbe als Rückſtand. Marggraf führte 1761 nicht nur mehrere Eigenſchaften eines reinen kubiſchen Salpeters richtig an, ſondern er lehrte auch außer der von Duhamel angegebenen Verfahrungsart noch mehrere andere, dieſes Salz zu bereiten; ſo ſtellte er es durch doppelte Verwandtſchaft aus Glauberſalz und ſalpeterſaurem Kalke, ferner aus ſalpeterſaurem Silber und Kochſalz dar, und führte auch an, daß ſich das ſalpeterſaure Natron in der Mutterlauge mehrerer Salpeterſiedereien befinde, und daraus zuletzt anſchieße.

Dieſes Salz findet ſich, nach Mariano de Rivero, in unerſchöpflichem Vorrathe in der öden Landſchaft Atacama in Peru vor. Es bildet ein von Alluvialerde und Thon bedecktes Lager, welches mit abwechſelnder Mächtigkeit in einer Richtung eine Ausdehnung von 25 Meilen hat. Man ſoll ſchon große Quantitäten dieſes Salzes aus dem Hafen von Chile gebracht haben, und es könnte als ein weniger theurer Handelsartikel als der gewöhnliche Salpeter an deſſen Stelle zu mehrfachem Behufe, zur Fabrication der engliſchen Schwefelſäure, zur Bereitung von Scheidewaſſer ꝛc. benutzt werden. Künſtlich erhält man daſſelbe, wenn man die Erdſalze in der Salpetermutterlauge mit kohlenſaurem Natron niederſchlägt, und dann die Lauge zum Kryſtalliſiren abdampft. Zur mediciniſchen Anwendung muß es jedoch unmittelbar aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt und auf die in der Pharmakopöe vorgeſchriebene Weiſe bereitet werden. Das Salz kryſtalliſirt ſchwer, wenn die Lauge viel Ueberſchuß an Alkali enthält.

Das ſalpeterſaure Natron kryſtalliſirt in weißen, durchſichtigen ſtumpfen Rhomboëdern von 2,096 ſpec. Gew. Es hat einen ſcharfen kühlenden Geſchmack, löſt ſich in 2 Th. kalten und weit weniger kochenden Waſſers auf, ſo daß es am beſten während des Abkühlens anſchießt. Es wird in der Luft leicht feucht, ohne jedoch zu zerfließen, verhält ſich im Glühfeuer wie der gewöhnliche Salpeter, verpufft eben ſo, jedoch etwas ſchwächer und mit rothgelbem Lichte; es taugt daher nicht zum Schießpulver, kann aber zu Feuerwerken benutzt werden. Es beſteht nach Wenzel aus 37,5 Natron und 62,5 Salpeterſäure; nach Longchamp aus 36,75 Natron und 63,25 Salpeterſäure; iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 At. Natron (= 390,897) und 1 At. Salpeterſäure (= 677,036), erhält alſo die Zahl $\dot{Na}\overset{\therefore\cdot}{\bar{N}} = 1067,933$, woraus man durch Rechnung 36,60 Natron

und 63,40 Salpeterſäure als das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Th. Salz findet.

Es iſt ſtatt des Salpeters in der Heilkunſt vorgeſchlagen worden, wird jedoch kaum noch angewendet.

Natrum phosphoricum. Phosphorſaures Natron.

(Soda phosphorata. Phosphas natricus cum Aqua.)

Nimm: gereinigte Phosphorſäure ſo viel als du willſt,
deſtillirtes Waſſer das Achtfache.
Wenn ſie gemiſcht ſind, werde allmälig zugeſetzt:
rohes kohlenſaures Natron,
bis dieſes ein wenig vorwaltet. Die filtrirte Flüſſigkeit bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, welche geſammelt und getrocknet in einem gut verſchloſſenen Gefäße an einem kalten Orte aufbewahre.

Es müſſen weiße Kryſtalle ſeyn, friſch durchſichtig, hernach undurchſichtig, ein wenig beſtäubt, von mildem ſalzigem Geſchmacke, durch das Löthrohr in ein Kügelchen zu ſchmelzen, in vier Theilen Waſſer auflöslich, durch Schwefelſäure nicht zu ſehr verunreinigt, was erkannt wird, wenn die Auflöſung auf den Zuſatz von ſalpeterſaurer Barytauflöſung nur einen geringen weißen, durch Digeſtion in Salpeterſäure nicht aufzulöſenden Bodenſatz fallen läßt.

Das phosphorſaure Natron iſt lange bekannt geweſen, ehe man ſeine wahre Natur kannte. Hellot fand es 1737 als einen Beſtandtheil des Harns. Haupt führte es, wegen ſeiner Eigenſchaft vor dem Löthrohr zu einem grauen undurchſichtigen perlfarbenen Kügelchen zuſammenzuſchmelzen, unter dem Namen Perlſalz (Sal mirabile perlatum) 1740 an; Marggraf unterſuchte es 1745, ſowie Rouelle 1776, und letzterer folgerte aus ſeinen Verſuchen, daß es phosphorſaures Natron ſey, welchem Prouſt, der es 1781 für ein boraxſäurehaltiges Salz erklärte, widerſprach, bis endlich Klaproth 1785 dieſes Salz aufs neue unterſuchte und zeigte, daß es phosphorſaures Natron ſey, welche Angabe auch kurz darauf von Scheele beſtätigt wurde. Ungefähr 1788 wendete Dr. Pearſon in London das phosphorſaure Natron wegen ſeines milden weniger widrigen Geſchmacks als das Glauber- und das engliſche Salz, und wegen ſeiner purgirenden Eigenſchaft, als ein gutes Purgirmittel an, wozu er die aus Knochen geſchiedene Phosphorſäure mit 3 oder 4 Th. kohlenſauren Natrons, letzteres etwas überſchüſſig, mit einander vereinigte.

41 *

Das phosphorſaure Natron findet ſich in mehreren thieriſchen Flüſſigkeiten, vorzugsweiſe in dem menſchlichen Harne.

Zur Bereitung dieſes Salzes giebt Berzelius folgende Vorſchrift: Man übergießt 3 Th. gebrannte Knochen mit 2 Th. concentrirter Schwefelſäure, welche mit 24 Th. Waſſer verdünnt worden, und digerirt das Gemenge 24 Stunden lang unter fleißigem Umrühren, ſeiht es dann durch Leinwand, und laugt den ungelöſten Gyps wohl mit Waſſer aus. Die durchgegangene Flüſſigkeit wird dann abgedampft, ſo daß der größte Theil des aufgelöſten Gypſes ſich abſetzt; hierauf wird dieſelbe wieder filtrirt, mit Waſſer verdünnt und mit kohlenſaurem Natron gefällt. Die ſaure Flüſſigkeit, welche Phosphorſäure, phosphorſaure Kalkerde und etwas Gyps enthielt, wird durch das Natron zerlegt, ſo daß die phosphorſaure Kalkerde, mit etwas kohlenſaurer gemengt, niedergeſchlagen wird, das phosphorſaure Natron aber, mit einem geringen Antheile ſchwefelſauren Natrons gemengt, in der Löſung zurückbleibt; dieſe wird filtrirt und zum Kryſtalliſiren abgedunſtet. Während des Verdunſtens trübt ſich bisweilen die Flüſſigkeit von neuem, indem das Natron erſt durch die Wärme unterſtützt den letzten Antheil der Kalkverbindung zu zerſetzen vermag.

Nach der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe wird die gleichfalls aus Knochen gewonnene, aber durch Behandeln mit Alkohol von dem phosphorſauren Kalke befreite Phosphorſäure mit kohlenſaurem Natron neutraliſirt, was in einem zinnernen Keſſel vorgenommen werden kann. Da indeſſen der phosphorſaure Kalk, der noch in der aus Knochen gewonnenen Phosphorſäure vorhanden iſt, durch das kohlenſaure Natron niedergeſchlagen wird, ſobald ſich dieſes mit der Phosphorſäure, die dem phosphorſauren Kalke als Auflöſungsmittel diente, verbindet und dieſelbe neutraliſirt, ſo wird auch nach dem von Berzelius angegebenen Verfahren ein von phosphorſaurer Kalkerde freies Salz erhalten werden. Die neutraliſirte Lauge muß noch mit etwas überſchüſſigem Natron verſetzt werden, ſo daß ſie deutlich alkaliſch reagirt, damit man ſchöne Kryſtalle erhalte, was noch durch ein langſames Verdunſten und ein recht langſames Abkühlen der Lauge begünſtigt wird.

Das phosphorſaure Natron kryſtalliſirt in anſehnlichen, waſſerklaren rhombiſchen Säulen mit 4 Flächen zugeſpitzt, die an warmer Luft leicht verwittern. Es hat einen angenehm kühlenden, ſalzigen, dem Kochſalze ähnlichen Geſchmack. Es löſt ſich in 4 Th. kalten und 2 Th. kochenden Waſſers auf; die Auflöſung reagirt ſchwach alkaliſch. In der Wärme zerfließt es in ſeinem Kryſtallwaſſer; beim Glühen ſchmilzt es zu einer klaren Glasperle, die beim Erkalten undurchſichtig wird, und waſſerleeres phosphorſaures Natron iſt. Das kryſtalliſirte Salz beſteht nach einer Analyſe von Berzelius aus 17,67 Natron, 20,33 Phosphorſäure und 62,00 Waſſer. Es iſt alſo zuſammengeſetzt aus 2 At. Natron (= 781,794), 1 (Doppel-) At. Phosphorſäure (= 892,310) und 24 At. Waſſer (= 2699,496), erhält alſo die Zahl $\dot{Na}^2 \dddot{\overline{P}} + 24 \dot{H} = 4373,600$, woraus

durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile ſich ergiebt: Natron 17,88; Phosphorſäure 20,40; Waſſer 61,72. Es verliert nach Gay-Luſſac durch Verwittern an der Luft veränderliche Quantitäten von Waſſer, wie das kohlenſaure Natron. Im waſſerleeren Zuſtande beſteht es nach Berzelius aus 46,52 Natron und 53,48 Phosphorſäure, nach Mitſcherlich aus 47,37 Natron und 52,63 Phosphorſäure; $\dot{N}a^2\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{P}} = 1674,104$, woraus 46,69 Natron und 53,31 Phosphorſäure als Beſtandtheile in 100 Th. Salz gefunden werden.

Es iſt vorhin bemerkt worden, daß die neutraliſirte Salzlauge mit etwas überſchüſſigem Natron verſetzt werden müſſe, damit man ſchönere Kryſtalle erhalte; indeſſen iſt dieſes nicht durchaus nothwendig, denn auch aus einer völlig neutralen Lauge ſchießt das phosphorſaure Natron von derſelben chemiſchen Conſtitution an, welches gleichfalls alkaliſch reagirt, und aus der Mutterlauge, welche nun ſauer reagirt, erhält man Kryſtalle eines ſauren Salzes. Es ſcheint hiernach, daß es keine neutrale Verbindung des Natrons mit der Phosphorſäure im kryſtalliſirten oder feſten Zuſtande gebe, ſondern daß eine ſolche Verbindung entweder alkaliſch oder ſauer ſeyn müſſe. Der ſtöchiometriſchen Rechnung zufolge iſt jedoch das alkaliſch reagirende phosphorſaure Natron kein baſiſches, ſondern das neutrale Salz, welches das Natronhydrat, das auch durch Weingeiſt ausgezogen wird, nur beigemiſcht enthält, jedoch bleibt es unerklärt, daß die neutrale Verbindung ohne dieſen Natrongehalt nicht kryſtalliſiren kann, ſo daß dieſelbe den zur Kryſtalliſation erfoderlichen Antheil von Natron ſelbſt der völlig neutraliſirten Lauge entzieht, und dieſe mit überſchüſſiger Säure zurückläßt, aus welcher dann bei fernerem Verdampfen das erwähnte ſaure oder zweifach phosphorſaure Natron in der Ruhe in großen Kryſtallen anſchießt. Dieſes Salz wurde von Prouſt, der es aus dem einfach ſauren Salze erhielt, für eine eigenthümliche Säure gehalten, die er Perlſäure nannte. Man erhält ſogleich dieſes Salz, wenn man zu der neutralen Salzlauge ſo lange Phosphorſäure hinzuſetzt, bis das Gemiſch nicht mehr das Chlorbaryum (ſalzſauren Baryt) fällt, und die concentrirte Lauge einige Tage ſich ſelbſt überläßt. Dieſes Salz hat nach Mitſcherlich die Eigenſchaft, daß es bei unverändertem Waſſergehalte in zwei ungleichen Grundformen kryſtalliſiren kann, gewöhnlich kryſtalliſirt es in der Boraxſäure ähnlichen Schuppen. Es iſt leicht in Waſſer, aber nicht in Weingeiſt löslich, welcher letztere nur daraus freie Phosphorſäure auszieht, wenn das Salz dieſelbe im Ueberſchuſſe enthält. Das zweifach phosphorſaure Natron beſteht nach Mitſcherlich im waſſerleeren Zuſtande aus 30,218 Natron und 69,782 Phosphorſäure, iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Natron (= 390,897) und 1 (Doppel-) At. Phosphorſäure (= 892,310), und erhält die Zahl $\dot{N}a\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{P}} = 1283,207$, woraus durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile in 100 gefunden wird: Natron 30,46; Phosphorſäure 69,54. Das kryſtalliſirte Salz beſteht nach Mitſcherlich

aus 73,76 waſſerleerem Salze und 26,24 Waſſer, iſt alſo $\dot{Na}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 4\dot{\bar{H}}$ = 1733,125, und enthält hieraus berechnet 74,04 waſſerleeres Salz (= 22,55 Natron + 51,49 Phosphorſäure) und 25,96 Waſſer. Dieſes Salz iſt nicht officinell.

Das officinelle einfach phosphorſaure Natron muß die oben angegebenen Eigenſchaften haben, ſich leicht in Waſſer auflöſen, nur ſchwach alkaliſch reagiren und mit Säuren nicht brauſen. Die durch Baryt- und Silberauflöſung hervorgebrachten Niederſchläge müſſen in wenig zugeſetzter Salpeterſäure auflöslich ſeyn, ſonſt iſt das Salz durch ſchwefelſaures und ſalzſaures Natron verunreinigt; geringe Trübungen machen das Präparat nicht verwerflich. Weder durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer noch durch Blutlaugenſalz muß irgend eine Färbung oder Fällung hervorgebracht werden.

Dieſes Salz wird in Pulverform und auch in der Auflöſung gegeben, darf aber weder mit Kali noch mit Säuren zuſammenkommen, wird auch von den meiſten Salzen, als Tartarus natronatus, Kali tartaricum, Kali aceticum, Magnesia sulphurica, Baryta muriatica, und von allen metalliſchen Salzen zerſetzt. In der analytiſchen Chemie dient es als Reagens auf Kalk-, Silber-, Blei- und auch Eiſenſalze, vorzüglich aber dient es als Flußmittel bei Löthrohrverſuchen, und deutet durch die Farbe, welche ſeine Glasperle zeigt, ſehr beſtimmt gewiſſe Metalloxyde an.

Natrum sulphuricum depuratum crystallisatum. Kryſtalliſirtes gereinigtes ſchwefelſaures Natron.

(Sal mirabile Glauberi depuratum. Gereinigtes Glauberſalz. Sulphas natricus cum Aqua depuratus.)

Rohes ſchwefelſaures Natron werde in einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers aufgelöſt. Die Auflöſung werde filtrirt und nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht.

Dieſes Präparat kann man auch aus dem von der Deſtillation der Salzſäure erhaltenen ſalzigen Rückſtande bereiten. Zu dieſem Ende werde der Rückſtand zerrieben, in gemeinem Waſſer durch Kochen aufgelöſt und gemiſcht mit

einer hinreichenden Menge rohen kohlenſauren Natrons,

ſo daß dieſes ein wenig vorwaltet, und dann werde die Flüſſigkeit nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle gebracht. Trocken bewahre ſie an einem kalten Orte auf.

Es müſſen weiße Kryſtalle oder kryſtalliniſche Maſſen ſeyn, von der Beſchaffenheit des rohen ſchwefelſauren Natrons, nicht ſauer, von metalliſchen Verunreinigungen gänzlich, von ſalzſaurem Natron und ſchwefelſaurer Kalkerde aber ſo viel als möglich frei, was wie bei dem rohen ſchwefelſauren Natron erkannt wird.

Das ſchwefelſaure Natron entdeckte und beſchrieb Rudolph Glauber 1658 zuerſt, und nannte es Wunderſalz (Sal mirabile), wovon ſpäter Glauber's Wunderſalz entſtand. Er entdeckte dieſes Salz bei Behandlung des Rückſtandes von der Deſtillation der Salzſäure aus dem Kochſalze, vermittelſt der Schwefelſäure. In der Folge war man bei dem vermehrten Gebrauche des Glauberſalzes vielfältig bemüht, andere Verfahrungsarten zur Darſtellung dieſes Salzes auszumitteln. So ſchrieb Neumann 1740 ein Verfahren vor, dieſes Salz aus einer Miſchung von Vitriol und Kochſalz, Alaun und Kochſalz, und aus andern Miſchungen von ſchwefelſäurehaltigen Körpern und Kochſalz durch Kryſtalliſation darzuſtellen. Ueber dergleichen Darſtellungsarten des Glauberſalzes wurden in der Folge von Gren, Göttling, Hahnemann, Wiegleb, Klaproth u. m. A. häufige Verſuche angeſtellt.

Das ſchwefelſaure Natron kommt ſehr häufig ſchon von der Natur fertig gebildet vor (1. Th. S. 735), wird aber auch häufig bei chemiſchen Arbeiten als Nebenproduct erhalten; ſo wird, nach der von Beaumé im Jahre 1776 gemachten Entdeckung, daß der Pfannenſtein mehrerer Salzſolen Glauberſalz in großen Mengen enthalte, eine bedeutende Menge dieſes Salzes, namentlich zu Schönebeck, gewonnen, daher es denn ſeines vielfältigen Gebrauches wegen einen bedeutenden Handelsartikel abgiebt. Dieſes käufliche Salz muß aber zum pharmaceutiſchen Gebrauche durch Auflöſen und Umkryſtalliſiren gereinigt werden.

Das ſchwefelſaure Natron kryſtalliſirt in waſſerhellen, quadratiſchen Oktaëdern, rhombiſchen Säulen oder unregelmäßig ſechsſeitigen geſtreiften Säulen mit 2, 4 oder 6 Flächen zugeſpitzt; aus großen Quantitäten Lauge erhält man zuweilen Kryſtalle von ungewöhnlicher Größe. Es beſitzt einen anfangs kühlenden und dann bitterlich ſalzigen Geſchmack; verwittert an der Luft, und zerfällt zu einem weißen Pulver, wobei es ſein Kryſtallwaſſer verliert, welches 55,76 Proc. beträgt, deſſen Sauerſtoff ſich zu dem des Natrons wie 10 : 1 verhält. Uebergießt man es dann mit gerade dieſer Menge Waſſer, ſo erſtarrt es damit nach einer Weile unter Temperaturerhöhung zu einer ſalzartigen Maſſe.

Das ſchwefelſaure Natron hat aber auch die Eigenſchaft, die zuerſt von Haidinger entdeckt worden iſt, aus einer warmen Auflöſung ohne Waſſer zu kryſtalliſiren, und vorzüglich hat Mitſcherlich (Poggend. Ann. XI. S. 323) durch Verſuche gezeigt, daß die Glauberſalzkryſtalle,

wenn ſie in einer mehr als + 26,4° R. warmen Auflöſung anſchießen, kein Waſſer enthalten. Man erhält dieſes waſſerfreie kryſtalliſirte Salz ſehr leicht, wenn man eine concentrirte Auflöſung bei einer Temperatur über + 26,4° R. kryſtalliſiren läßt, oder wenn man Kryſtalle von waſſerhaltigem ſchwefelſaurem Natron, die man in eine Schale oder auf Papier gelegt hat, durch Erwärmen langſam entwäſſert, auch wenn man waſſerfreies ſchwefelſaures Natron ſchmelzt. Auch in einer engliſchen Sodafabrik (Thomſon in Brandes's Archiv XXIII. 1827. S. 8) hatte man ſchon mehrmals Kryſtalle bemerkt, die ſich während des Kochens einer ſaturirten Lauge in dem Keſſel angeſetzt hatten, und die waſſerleeres Glauberſalz waren. Dieſe Kryſtalle waren große Oktaëder mit rhombiſcher Baſis; ſie waren durchſcheinend, faſt von Glasglanz, von 2,645 ſpec. Gew.; durch Rothglühen verloren ſie nur eine Spur von Waſſer. Das von Caſaſeca (Geiger's Mag. XV. S. 235) beſchriebene, von ihm Thenardit genannte Salz zeigt einige Verſchiedenheiten, enthält auch etwas kohlenſaures Natron; es bildet ſich in Spanien beim freiwilligen Verdunſten einer Sole in der Sonnenhitze. Es iſt unſtreitig, ſagt Mitſcherlich (Poggendorff's Ann. 1828. Nr. 1. S. 140), daß die ſonderbare Erſcheinung, die das ſchwefelſaure Natron zeigt, daß nämlich der Punkt der größten Löslichkeit — von Gay-Luſſac zuerſt bekannt gemacht — bei ungefähr + 26,4° R. ſtattfindet, und über und unter dieſer Temperatur die Löslichkeit abnimmt, mit der Bildung der waſſerfreien Salze zuſammenhängt. Denn bis + 26,4° R. iſt ein Körper, der Kryſtallwaſſer enthält, in der Auflöſung, jenſeits dieſer Temperatur iſt ein Körper ohne Kryſtallwaſſer, alſo eine andere Verbindung, aufgelöſt. Beim Kochſalz iſt es ganz derſelbe Fall, deſſen Löslichkeit bei — 8° R. viel geringer iſt, als von 0 bis 80° R., weil alsdann ein Körper mit Kryſtalliſationswaſſer ſich in der Flüſſigkeit befindet. Schon die iſomorphen arſenikſauren und phosphorſauren Salze ſind faſt ganz gleich löslich, und in der That folgt noch aus vielen andern Erſcheinungen, daß ein inniger Zuſammenhang zwiſchen der Löslichkeit in Waſſer und der gleichen Kryſtallform ſtattfindet; doch wird dieſer durch manche Nebenumſtände bedingt.

Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Natron ſchmilzt leicht in ſeinem Kryſtallwaſſer; das fatiſcirte Salz aber erfodert eine ſehr ſtrenge Hitze zum Flüſſigwerden. 100 Th. Waſſer von 0° Temperatur löſen 12 Th.; von 14,4° R. 48 Th.; von 20° R. 100 Th.; von 25,6° R. 270 Th.; von 26,4° R. 322 Th. ſchwefelſaures Natron auf. Wird die bei dieſer Temperatur geſättigte Flüſſigkeit darüber erwärmt, ſo vermindert ſich das Löſungsvermögen des Waſſers und das Salz ſetzt ſich ab, ſo daß bei + 40° R. die Flüſſigkeit nur 262 Th. Salz auf 100 Th. Waſſer aufgelöſt enthält. Geſchieht dieſe Erwärmung ſehr langſam, ſo ſchießt das Salz in Kryſtallen an. Dieſe Kryſtalle enthalten weniger Kryſtallwaſſer, ſind härter, verwittern nicht in der Luft und ſchmelzen nicht in der Wärme. Es ſind nach Ziz (Schw. J. XVI. S. 166) viereckige Tafeln mit zugeſchärf-

ten Kanten, nach Faraday vierſeitige Säulen mit 2 Flächen zugeſchärft. Dieſes Salz beſteht nach Ziz und Faraday aus 50 ſchwefelſaurem Natron und 50 Waſſer, d. h. aus 1 At. ſchwefelſaurem Natron und 8 At. Waſſer (Geiger's Magazin XIV. S. 329; Brandes's Archiv Nr. 20. S. 151). Man erhält dieſes Salz auch, wenn das Glauberſalz in ſeinem Kryſtallwaſſer geſchmolzen, und die Auflöſung langſam abgedampft wird, wobei dieſes Salz kryſtallirt. In Alkohol iſt das ſchwefelſaure Natron unauflöslich; das verwitterte nimmt daraus Waſſer auf, und kann denſelben bis zu einem gewiſſen Grade alkoholiſiren.

Wenn man das Glauberſalz in einem gleichen Gewichte kochenden Waſſers in einer florentiner Flaſche auflöſt, und die Flaſche, nachdem die Luft durch die Waſſerdämpfe daraus vertrieben iſt, verſchließt und abkühlen läßt, ſo kryſtalliſirt das Salz nicht. Oeffnet man aber dann die Flaſche und läßt die Luft eindringen, ſo kryſtalliſirt es in wenigen Augenblicken. Dieſer Umſtand gab zu der Vermuthung Anlaß, daß die Salze unter dem Drucke der Luft leichter kryſtalliſiren; allein Gay-Luſſac hat bewieſen, daß der Luftdruck nichts dabei wirke, weil die kleinſte eindringende Luftblaſe ſchon Kryſtalliſation bewirkt, und weil übrigens die Erſcheinung ſonſt bei keinem andern Salze eintritt. Wenn man, ſtatt die Flaſche zu verkorken, die Löſung während des Kochens mit einer Schicht Terpenthinöl übergießt, welche den Zutritt der Luft ausſchließt, ſo entſteht keine Kryſtalliſation; bringt man aber einen fremden feſten Körper, z. B. eine Glasröhre, hinein, ſo nimmt ſie ſogleich, wie durch eine Zauberei, ihren Anfang.

Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Natron beſteht nach Wenzel aus 19,5 Natron, 24,3 Schwefelſäure und 55,2 Waſſer; nach Berzelius aus 19,24 Natron, 24,76 Schwefelſäure und 56,00 Waſſer. Demnach iſt es zuſammengeſetzt aus **1 At. Natron (= 390,897)**, 1 At. Schwefelſäure **(= 501,165) und 10 At. Waſſer (112,4796 . 10), erhält** die Zahl $\dot{\mathrm{Na}}\dddot{\mathrm{S}} + 10\dot{\mathrm{H}} = 2016{,}858$, und enthält, hieraus berechnet, 19,39 Natron, 24,85 Schwefelſäure und 55,76 Waſſer. Das von Ziz und Faraday beſchriebene Salz iſt $\dot{\mathrm{Na}}\dddot{\mathrm{S}} + 8\dot{\mathrm{H}} = 1791{,}899$, und giebt durch Rechnung 49,78 ſchwefelſaures Natron und 50,22 Waſſer. Das waſſerleere Salz (Natrum sulphuricum siccum), welches auf eben dieſelbe Weiſe wie das trockne kohlenſaure Natron erhalten wird, beſteht nach Wenzel aus 44,3 Natron und 55,7 Schwefelſäure; nach Berzelius aus 43,72 Natron und 56,28 Schwefelſäure; nach Longchamp aus 43,86 Natron und 56,14 Schwefelſäure; es iſt $\dot{\mathrm{Na}}\dddot{\mathrm{S}} = 892{,}062$, und enthält, hieraus berechnet, 43,82 Natron und 56,18 Schwefelſäure in 100 Th.

Das Natron kann ſich, eben ſo wie das Kali, auch mit 2 At. Schwefelſäure verbinden, und ſtellt dann das ſaure oder zweifach ſchwefelſaure Natron dar, wobei alſo 1 At. einfach ſchwefelſaures Natron = 892,062 noch 1 At. Schwefelſäure = 501,165, alſo 100 einfach ſchwefel-

ſaures Natron 56,19 trockne Schwefelſäure aufnehmen. Da nun Vitriolöl von 1,850 in 100 nur 81,5 trockne Schwefelſäure enthält, ſo ſind die gefoderten 56,19 trockner Schwefelſäure enthalten in 68,95 Vitriolöl von 1,850 ſpec. Gew.: man erhält alſo dieſes Salz, wenn man 10 Th. waſſerfreies neutrales Salz mit 6,895 oder beſſer mit 7 Th. Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew. übergießt, und das Salz bei gelinder Wärme ſchmelzt, mit der Vorſicht, daß die Maſſe nicht überkocht. Das Kochen entſteht durch das Entweichen des Waſſers der Schwefelſäure. Man fährt zu erhitzen fort, bis das Salz bei braunem Glühen ohne zu kochen fließt, worauf man es erkalten läßt. Dieſes Salz iſt in Waſſer leicht löslich; es löſt ſich in ſeinem doppelten Gewichte in kaltem und in noch weniger kochendem Waſſer auf. Aus der kochend heiß geſättigten Auflöſung ſchießt es beim Erkalten in Prismen an. Die Kryſtalle zerfließen ſehr langſam an der Luft; nach Berzelius kann dieſe Eigenſchaft nur einem Salze mit noch größerem Ueberſchuſſe an Säure zukommen, da er die Kryſtalle dieſes Salzes an der Luft unveränderlich fand. Die Kryſtalle enthalten Waſſer, und beſtehen nach Thomſon aus 1 At. Natron, 2 At. Schwefelſäure und 4 At. Waſſer, das Salz iſt alſo nach dieſer Angabe $\dot{N}a\dddot{S}^2 + 4\dot{H} =$ 1843,145, und beſteht, hieraus berechnet, aus 21,21 Natron, 54,38 Schwefelſäure und 24,41 Waſſer. Im waſſerleeren Zuſtande iſt es $\dot{N}a\dddot{S}^2 =$ 1393,227, und beſteht, hieraus berechnet, aus 28,06 Natron und 71,94 Schwefelſäure. Dieſes waſſerfreie Salz kann zur Bereitung von waſſerfreier Schwefelſäure benutzt werden, die in der Rothglühhitze davon abdeſtillirt.

Das officinelle neutrale oder einfach ſchwefelſaure Natron muß farblos und neutral ſeyn, mit Aetzkali zuſammengerieben muß es keinen Ammoniakgeruch entwickeln; eben ſo wenig dürfen aus der Auflöſung ätzendes und kohlenſaures Kali etwas (Talk-, Kalk- und Thonerde) niederſchlagen. Kochſalz und ſalzſaure Bittererde werden durch ſchwefelſaure Silberauflöſung angezeigt. Hydrothionwaſſer darf weder Färbung noch Fällung hervorbringen; Eiſen und Kupfer, die dem Salze eine gelbliche oder grünliche Farbe ertheilen, werden durch Galläpfeltinctur, Blutlaugenſalz, Aetzammoniak und einen blanken Eiſenſtab angezeigt.

Dieſes Salz wird gewöhnlich in Auflöſungen, das zerfallene auch in Pulverform gegeben, man muß es aber nicht mit Salzen zuſammenbringen, deren Baſis mit der Schwefelſäure ſchwer auflösliche Verbindungen darſtellt, als Kalk-, Baryt-, Blei-, Queckſilberſalze. Im zerfallenen Zuſtande iſt es mehr als noch einmal ſo ſtark.

Oleum Absinthii aethereum. Aetheriſches Wermuthöl.

Nimm: Wermuthkraut mit dem faſt reifen Saamen mäßig getrocknet, ſo viel als du willſt,
Brunnenwaſſer das Achtfache.

Es geſchehe die Deſtillation aus einer Deſtillirblaſe unter fortwährendem Kochen des Waſſers, ſo lange als ein mit Oel geſchwängertes Waſſer zum Vorſchein kommt. Das erhaltene Oel werde abgeſondert. Das abgezogene Waſſer werde von neuem, mit Zuſatz einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers, über eine neue Menge Wermuthextract deſtillirt, das Oel abgeſondert, und dieſe Operation wiederholt, bis die gewünſchte Menge Oel erhalten ſeyn wird.

Es muß von braungrüner oder gelbgrüner Farbe und etwas dick ſeyn.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Oleum Amygdalarum amararum aethereum. Aetheriſches Bittermandelöl,

von gelber Farbe, ſchwerer als Waſſer, mit der größten Vorſicht, gleich der Blauſäure, aufzubewahren.

* — **Anethi.** Dillöl,

von grüngelblicher Farbe.

** — **Anisi.** Anisöl.

— **Aurantiorum Corticum.** Pomeranzenſchalenöl,

von gelber Farbe.

— **Calami.** Kalmusöl,

von rothgelblicher Farbe.

** — **Caryophyllorum.** Nelkenöl,

— **Chamomillae simplex.** Einfaches Kamillenöl,

von ſattblauer Farbe und faſt von der Conſiſtenz der Butter.

— **Cumini.** Mutterkümmelöl,

von grünlichgelber Farbe.

— **Foeniculi.** Fenchelöl,

von gelblicher Farbe, bei einer Wärme von 4—5° R. kryſtalliniſche Blätter bildend.

— **Juniperi Baccarum.** Wachholderbeeröl,

von weißlicher oder gelblicher Farbe.

Oleum Majoranae. Majoranöl,
von einer grüngelblichen, endlich braunen Farbe, leicht zähe werdend.

**— Melissae. Meliſſenöl,
von weißer Farbe.

— Menthae crispae. Krauſemünzöl,
von grüngelber Farbe.

* — Petroselini. Peterſilienöl,
von gelblicher oder weißlicher Farbe, butterartig, zum Theil ſchwerer als Waſſer.

— Rutae. Rautenöl,
von gelber Farbe.

— Sabinae. Sadebaumöl,
von weißlichgelber Farbe.

— Valerianae. Baldrianöl,
von gelbgrünlicher Farbe.

Anmerkung. Alle ätheriſchen Oele müſſen in gut verſchloſſenen Fläſchchen an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden. Sie müſſen den Geruch des vegetabiliſchen Stoffes, aus welchem ſie bereitet ſind, verbreiten.

Die ätheriſchen, deſtillirten Oele ſind zum Theil ſchon ſehr lange bekannt; Arnold Bachuone beſchrieb die Darſtellung derſelben durch Deſtillation im 14. Jahrhundert. Sie ſind aber auch vor allen für ſich darzuſtellenden näheren Beſtandtheilen der organiſchen Körper am früheſten nach ihrer arzneilichen Wirkſamkeit gewürdigt worden. Boerhaave *) ſagt ausdrücklich, daß alle Wirkſamkeit der Pflanzen, welche als die aromatiſche gerühmt werde, allein in dem weſentlichen Oele enthalten ſey, bemerkt aber auch zugleich, daß in dem weſentlichen Oele wieder der Spiritus Rector Alles umfaſſe, was dem Oele die Kraft giebt. Schon die Alchemiſten hatten einen ſolchen allgemeinen Geiſt angenommen, den ſie als Spiritus Motor, Spiritus Rector, filius Solis, proles ignis, ignis inter-

*) Universa virtus plantarum, quae celebratur aromatica, continetur in solo essentiali Oleo: quo inde educto perfectissime, superstes postea corpus nihil prorsus illius ullo signo retinet.

In hoc autem Oleo essentiali rursus subtilissimus, volatilis, paucus, acerrimus, vix ponderandus, Spiritus iterum complectitur illud omne, quod huic toti oleo dabat hanc vim: eoque ablato nihil in oleo. Elementa Chemiae. Lipsiae 1732. Tom. II. p. 108.

nus rerum bezeichneten, und dem, ihrer Annahme zufolge, jeder Körper ſeine eigenthümlichen Eigenſchaften verdanke. So nahm denn auch Boerhaave den Spiritus Rector als den unbekannten Stoff an, dem die ätheriſchen Oele Geruch, Geſchmack, ihre Heilkräfte und ſonſtigen Eigenſchaften verdankten, und der in den Oelen mit einem harzigen Stoffe verbunden ſey, der in demſelben Maße, als jener entweiche, als ein geruchloſer und unkräftiger Körper zurückbleibe. Boerhaave (a. a. O. S. 113 u. 114) beſchreibt mehrere Verſuche, von ihm in der Abſicht angeſtellt, den Spiritus Rector von dem Träger deſſelben, dem harzigen unkräftigen Körper, abzuſondern, und glaubt auch durch Auflöſen des ätheriſchen Oels in Weingeiſt, Digeriren und Abziehen bei einer gelinden Wärme von 100° F. ſeinen Zweck erreicht zu haben; es gehe mit dem Alkohol der Spiritus Rector über, und im Deſtillationsapparate bleibe ein zähes Oel zurück. Auch durch Schütteln mit Waſſer könne der Spiritus Rector vom Oele abgeſondert werden. Dieſer gleichſam unwägbare Stoff (Inquisivi in pondus spirituum, invenire non potui) iſt es, der den geruchvollen Pflanzen, beſonders Blumen, als Lilien, Narciſſen, Maiblümchen, die keine Spur von ätheriſchem Oele, aber wohl ein ſehr geruchvolles Waſſer geben, den Geruch ertheilt. Macquer führte einen Beweis für die Richtigkeit der Anſicht Boerhaave's an, daß, wenn man bei der Deſtillation des Waſſers über geruchvolle Pflanzen daſſelbe, anſtatt es ins Sieden bringen, bei gelinder Wärme überzieht, man zwar ein ſehr geruchvolles Waſſer, aber kein ätheriſches Oel erhalte, weil in dieſem Falle nur der Spiritus Rector übergehe, der auch ſchon bei einer ſehr gelinden Temperatur verdunſte, während das Oel ſelbſt die Siedehitze des Waſſers zu ſeiner Verflüchtigung erfodere. Dieſe Annahme von einem Spiritus Rector in den ätheriſchen Oelen blieb noch ein halbes Jahrhundert nach Boerhaave allgemein herrſchend, bis Fourcroy den Grundſatz aufſtellte, daß die Fähigkeit, unſer Geruchsorgan zu afficiren, mit ſehr verſchiedener chemiſcher Miſchung verbunden ſeyn könne, und daß man alſo ſo viele verſchiedene Claſſen von Spiritus Rectores aufſtellen müſſe, als es Claſſen von riechbaren unmittelbaren nähern Principien des Pflanzenreichs gebe. Ferner bewieſen Gren und Fourcroy, daß die Verharzung der ätheriſchen Oele durch den Zutritt des Sauerſtoffes der Luft bewirkt werde, ſo daß jene Anſicht gänzlich aufgegeben iſt, und die ätheriſchen Oele als ſolche als die Urſache des Geruches bei den riechenden Pflanzen angeſehen werden.

Buchner (Repert. XV. S. 57) hat die Anſicht ausgeſprochen, daß, in Folge der bekannten Erfahrungen, wie verſchiedene Pflanzenſtoffe, als Flores Verbasci, Rosarum, Sambuci, ſcharf getrocknet faſt geruchlos werden, aber, wenn ſie an feuchter Luft erweicht werden, wieder Geruch erhalten, das Waſſer als das Vehikel anzuſehen ſey, durch welches die ätheriſchen Oele als Hydrat verflüchtigt werden und auf die Geruchsorgane wirken. Daher müſſe man die ätheriſchen Oele nur mit Waſſer rectificiren; daher müſſe man Pflanzentheile, die reich an ätheriſchem Oele ſind,

um ſie zu conſerviren, gut getrocknet und an einem trocknen Orte, vor dem Zutritte des Lichts geſchützt, aufbewahren. Eine Bedingung ſey jedoch noch nothwendig zur Entwickelung des Geruchs, vielleicht Elektricität, wenigſtens könne man nur ſo begreifen, warum friſch deſtillirte Wäſſer, die gleich nach der Deſtillation fade und widrig riechen, an einem kühlen Orte der Luft ausgeſetzt bald ihren natürlichen angenehmen Geruch zeigen.

Robiquet (Trommsd. N. J. V. 2. S. 153) hat die Meinung aufgeſtellt, daß das Ammoniak das Vehikel ſey, durch welches erſt das Aroma vieler Stoffe verflüchtigt werde und Geruch erzeuge. Er beruft ſich auf eine Erfahrung Vauquelin's mit dem Tabak, deſſen deſtillirtes Waſſer einen faden und krautartigen Geruch hatte, deſſen Geruch aber höchſt ſtark und durchdringend wurde, als man Kali (das ein ammoniakaliſches Salz zerſetzte) oder Ammoniak hinzuſetzte. Eben ſo beruhe die Entwickelung des Parfüms des Tabaks auf der Zerſetzung ſeiner vegetabiliſchen ſtickſtoffhaltigen Materie, wodurch ſich Ammoniak entwickele. Dieſer Meinung iſt wohl nur in ſo weit beizupflichten, als an ſich wenig oder gar nicht flüchtige Theile durch andere flüchtige Subſtanzen mit verflüchtigt werden können, und daß dadurch erſt ihr Geruch zum Vorſchein kommt. Im Allgemeinen aber müſſen wir uns mit der Annahme begnügen, daß die an ſich flüchtigen Materien, wie namentlich die ätheriſchen Oele, beſonderer Vehikel zur Entwickelung ihres Geruches nicht bedürfen.

Die flüchtigen Oele finden ſich in allen Theilen der Pflanzen, aber bei der einen iſt das flüchtige Oel in dieſem, bei der andern in jenem Theile enthalten. Gewiſſe Pflanzen, z. B. Thymian, enthalten in allen ihren Theilen flüchtiges Oel; bei einigen iſt es in den Blumenkronen, bei andern in den Saamen, bei noch andern in den Blättern, in der Wurzel, in der Rinde enthalten. Bisweilen iſt es der Fall, daß bei einer und derſelben Pflanze verſchiedene Theile auch verſchiedene Oele enthalten; ſo hat z. B. der Pomeranzenbaum ein verſchiedenes Oel in den Blüthen, in den Baumblättern und in den Schalen der Früchte. Dieſes iſt theils in eigenen Bläschen, theils in eigenen Gefäßen und gefäßartigen Schläuchen enthalten. Nach Verſchiedenheit der organiſchen Hauptteile, in welchen das ätheriſche Oel vorkommt, zeigen ſich auch jene Abſonderungsorgane und Behälter verſchieden, und nach dieſen theilt Wahlenberg (J. für Chem., Phyſ. u. Min. VIII. 1808. S. 134) die ätheriſchen Oele ein 1) in ſolche, die in den eigenen Gängen oder Treppengängen (ductus proprii vel subspirales) des Holzes oder des Zellgewebes der Rinde abgeſondert werden, wie das Zimmt- und Saſſafrasöl u. ſ. w.; 2) ſolche, welche in unter der Oberhaut der Blätter, Zweige, Kelche, Früchte u. ſ. w. befindlichen Bläschen oder eigenen kleinen Höhlen (Cryptulae) abgeſondert werden, wie bei Aurantiis, Myrtis u. ſ. w.; 3) ſolche, welche durch unſichtbare oder ununterſcheidbare Poren der obern (äußern) Seite der Blätter, Kelche u. ſ. w., ausgedunſtet werden, wie bei den meiſten Verticillatis und vielen Corymbiferis. Oefters ſey das Oel, beſonders in den Blättern dieſer Pflanzen,

mit dem Bittern verbunden; meiſtens finde es ſich aber reiner und reichlicher in dem Kelche der Blumen der Verticillatae, und in dem beſondern Kelche von Tanacetum, Artemisia, Chamomilla u. ſ. w. Die Blumenkrone der Verticillatae ſelbſt aber giebt nur wenig Oel, und die der Corymbiferae gar keines; 4) ſolche, welche in eigenen kleinen Schläuchen oder Röhren des äußern Häutchens, nicht der innerſten Bedeckung, der Saamen abgeſondert werden, bei den Umbellatis, wie Anisum, Foeniculum u. ſ. w. Sie entſtehen durch den Vegetationsproceß aus den Tropfſäften (guttae nativae) dieſer Pflanzen. Immer iſt dieſes Oel unſchädlich, auch wo die Tropfſäfte des nämlichen Krautes giftig ſind, wie z. B. Cicuta. 5) Bei vielen Pflanzen iſt jene vielartige Haut der Saamen faſt ganz mit ätheriſchem Oele erfüllt, wie bei den Scitamineis, als Cardamomum, Grana Paradisi ꝛc. Bei den friſchen Muskatnüſſen ſitzt jedoch alles ätheriſche Oel in der innerſten Bedeckung und ihren in die Buchten des Albumens eindringenden Fortſätzen, und wenn die friſche Nuß mit einer Nadel angeſtochen wird, ſo tröpfelt das Oel heraus. Durch das ganze allgemeine Zellgewebe der Pflanzen verbreitet und gleichſam aufgelöſt kommt das ätheriſche Oel kaum irgendwo vor, ausgenommen jenes feine Aroma in den ſtärkeartigen und knolligen Wurzeln der Scitamineae, des Calamus aromaticus ꝛc. Das Kraut der Scitamineae iſt immer ohne Gewürz, und auch die Kapſel, z. B. die ſaftige Kapſel der Cardamomen, iſt eben ſo gewürzlos. Von dieſen Behältern und Gefäßen iſt das ätheriſche Oel in Pflanzentheilen ſo gut umſchloſſen, daß die Pflanzen vertrocknen können, ohne daß das Oel verdunſtet, und daß ſie ſich Jahre lang aufbewahren laſſen, ohne daß das Oel durch Einwirkung der Luft gänzlich zerſtört wird. Bei einigen Pflanzentheilen, vorzüglich in den Blüthen, wo es ſich auf der Oberfläche ſelbſt bildet, ſcheint es auch in demſelben Augenblicke zu verdunſten.

Die Menge des ätheriſchen Oels iſt ſehr verſchieden, nicht allein bei ungleichen Pflanzen, ſondern auch bei einer und derſelben Species, je nach dem Erdreiche und beſonders nach dem Klima, indem ſich in den warmen Ländern die flüchtigen Oele in den Pflanzen in weit größerer Menge als in den gemäßigten und kalten entwickeln, und die auf trocknem Erdreiche wachſende Pflanze ölreicher iſt, als wenn dieſelbe von einem naſſen Boden genommen worden. Aber auch die Theile der Pflanze, aus welchen das Oel genommen werden ſoll, müſſen im Allgemeinen dann dazu verwendet werden, wenn ſie ihre höchſte Ausbildung erhalten haben, und gleichſam auf der höchſten Stufe ihres eigenen Lebens ſtehen; Wurzeln alſo im Frühjahre oder Spätherbſte (in den Wurzeln der Angelica, Imperatoria, Inula wird das Oel erſt im Herbſte und Winter abgeſondert); Blätter, wenn ſich die Blüthen eben entwickeln; Blüthen, wenn ſie vollkommen entfaltet ſind, und noch keine Spur von Welkſeyn eingetreten iſt; die Saamen und Früchte auf dem Punkte der höchſten Reife.

Die ätheriſchen Oele gewinnt man aus einigen wenigen Pflanzentheil-

chen, bei denen die Oelbläschen auf der Oberfläche liegen, wie aus den Schalen der Pomeranzen, Citronen, durch Ritzen dieſer Bläschen und gelindes Preſſen, bei den übrigen durch die Deſtillation mit Waſſer; und zwar werden die meiſten in der Heilkunde angewendeten flüchtigen Oele aus trocknen Pflanzentheilen, einige, wie das Pomeranzenblüthöl und Roſenöl, aus friſchen Blumenblättern bereitet. Dieſe gut getrockneten Pflanzentheile werden, nach ihrer verſchiedenen Beſchaffenheit zerquetſcht, zerſchnitten oder zerſtoßen, dann in die Deſtillirblaſe gegeben und mit ſo viel Waſſer (dem Achtfachen ungefähr) übergoſſen, daß die Subſtanz darin ſchwimmt, wobei aber auch die Blaſe nicht zu ſehr angefüllt ſeyn, ſondern wenigſtens $\frac{1}{4}$ des Raumes leer bleiben muß, damit die Maſſe nicht überſteige. Eine lange Einweichung der zu deſtillirenden Subſtanzen iſt in der Regel überflüſſig, und nur allenfalls bei einigen harten Rinden und Hölzern eine 24ſtündige Maceration anzuwenden. Der Helm wird jetzt luftdicht verklebt, eine Flaſche zur Aufnahme des Deſtillats vorgelegt und der Inhalt der Blaſe zum Kochen erhitzt; die ätheriſchen Theile, die für ſich nicht ſo flüchtig ſind wie das Waſſer, verdampfen jetzt beim Kochen in dem ſich bildenden Waſſergaſe, und wenn ſich dann das aus Waſſer und Oel gemengte Gas im Kühlapparate des Deſtillationsgefäßes condenſirt, ſo trennen ſie ſich, und das Oel ſchwimmt auf dem überdeſtillirten Waſſer oder ſinkt darin unter. Das Waſſer ſelbſt hält noch einen Theil Oel, wird dann in der Kälte, wo es nicht mehr ſo viel Oel aufgelöſt halten kann, trübe, und läßt in der Ruhe noch einen Theil Oel ausſcheiden. Gewiſſe Oele ſind weniger flüchtig und gehen ſchwer über; man kann dann zum Waſſer Kochſalz zuſetzen, deſſen geſättigte Auflöſung erſt bei + 87,2° R. kocht, wodurch das Ueberdeſtilliren des Oels durch die höhere Temperatur erleichtert wird. Setzt man bei dieſen Deſtillationen zu viel Waſſer zu den Pflanzen, ſo bekommt man kein Oel, weil es in einem gewiſſen Grade, wie erwähnt, in Waſſer auflöslich iſt. Setzt man dagegen zu wenig Waſſer zu, ſo geſchieht es leicht, daß ſich die eingelegte Pflanze an dem Boden feſtſetzt, anbrennt, und das Deſtillat durch eingemengtes brenzliches Oel verdirbt. Da aber die Menge des überdeſtillirenden Waſſers nicht ſowohl auf der des zugeſetzten Waſſers, als vielmehr auf der Größe der erhitzten Oberfläche beruht, ſo geht daraus hervor, daß man durch die Geſtalt der Deſtillirblaſe dieſer Unannehmlichkeit abhelfen kann, weil, je ſchmaler und höher die Blaſe innerhalb eines gewiſſen Verhältniſſes wird, man um ſo mehr aus gegebenen relativen Mengen von Pflanzenſubſtanz und Waſſer die Menge des überdeſtillirenden Waſſers vermindern und die des Oels vermehren kann. Daraus folgt, daß die zum Branntweinbrennen am beſten ſich eignenden Deſtillirblaſen, d. h. die ſehr weiten und niedrigen, zur Gewinnung der flüchtigen Oele unvortheilhaft ſind, weil aus denſelben das Waſſer in einem zu großen Verhältniſſe gegen das Oel überdeſtillirt. Auch hat man verſucht, in den nicht angefüllten Theil der Blaſe und des Helms den Pflanzenſtoff, woraus das Oel deſtillirt werden ſoll,

in einen Sack von dünnem Leinen aufzuhängen, um auf dieſe Weiſe das Oel in den durchſtreichenden Waſſerdämpfen verdunſten zu laſſen. Dadurch iſt man vor aller Gefahr des Anbrennens ſicher, wenn man nicht bis zur Trockne deſtillirt. Während der Deſtillation muß man für eine gute Abkühlung ſorgen, das Waſſer im Kühlfaſſe alſo immer recht kalt halten, damit das Deſtillat gut abgekühlt in die Vorlage komme; bei einigen Oelen jedoch, als Anis-, Fenchelöl, darf das Kühlwaſſer nicht kälter als + 5° R. ſeyn, weil ſonſt das Oel im Kühlapparate erſtarrt. Die Deſtillation wird ſo lange fortgeſetzt als das Waſſer milchig und trübe übergeht, und man wendet das Waſſer, von dem man das gewonnene Oel abgeſondert hat, bei der neuen Deſtillation mit einem Zuſatze friſchen Waſſers an, da es ſchon mit den Oeltheilchen getränkt iſt, und daher eine reichere Ausbeute gewährt. Iſt eine hinreichende Menge ätheriſchen Oels bereitet, ſo kann man das Waſſer der letzten Deſtillation nebſt der unter dem Oele befindlichen ſchleimigen trüben Flüſſigkeit mit Vortheil in die gereinigte Blaſe zurückgeben, und bei ganz gelinder Deſtillation einen Theil wieder abziehen; mit den erſten Unzen des Deſtillats erhält man beinahe die ganze Menge des in der ganzen Quantität Waſſer aufgelöſt geweſenen Oels. Manche Subſtanzen laſſen bei der gewöhnlichen Siedehitze des Waſſers ihr ätheriſches Oel nicht auf einmal fahren, z. B. die exotiſchen Gewürze, als Gewürznelken ꝛc., dieſe müſſen dann, um alles Oel zu gewinnen, einer bisweilen öfters zu wiederholenden, etwas lebhaft geleiteten Deſtillation unterworfen werden. Bei Pflanzentheilen, die ſo wenig Oel geben, daß man nichts Anderes als eine Auflöſung von Oel in Waſſer erhält, giebt man dies Waſſer auf eine neue Quantität von Pflanzen in die Blaſe zurück, und ſetzt dies ſo lange fort, bis ſich das Oel abſcheidet.

Zur Abſonderung des ätheriſchen Oels ſammelt man die Deſtillate in einer großen Vorlage, oder man bedient ſich auch hierzu der ſogenannten florentiner Vorlage. Dies iſt eine koniſche, oben ſchmale und am Boden breite Flaſche, die gleich über dem Boden einen Tubulus hat. In denſelben ſetzt man vermittelſt eines durchbohrten Korkes eine Glasröhre, die ſo gebogen iſt, daß ſie neben der Flaſche bis zu $\frac{7}{8}$ ihrer Höhe aufſteigt, ſich da in einem rechten Winkel von der Flaſche abbiegt, und an dem Ende eine kleine Biegung nach unten bekommt, ſo daß ſie dieſe Form hat:

In die Mündung der Flaſche wird die Röhre vom Kühlfaſſe eingeführt; Oel und Waſſer ſammeln ſich in der Flaſche, indem das Oel obenauf ſchwimmt und den obern ſchmälern Theil einnimmt, während ſich das Waſſer in dem untern und breitern Theile anſammelt. Sobald ſo viel überdeſtillirt iſt, daß die Flüſſigkeit in der Flaſche mit der obern Biegung der Röhre gleich hoch zu ſtehen kommt, ſo fließt das Waſſer durch das obere nach unten gebogene Ende der Röhre ab, unter welche man eine Flaſche

mit einem Trichter zu ſeiner Aufnahme geſetzt hat. Auf dieſe Art ſammelt ſich fortwährend das Oel in dem obern Theile der Flaſche, während das Waſſer abfließt. Es verſteht ſich, daß dieſe Vorlage nur für ſolche Oele paßt, die leichter als Waſſer ſind. Wenn die Vorlage an die Kühlfaßröhre luftdicht angefügt wird, um das Verflüchtigen des Oels zu verhüten, ſo wird bei zu ſtarkem Abkühlen die äußere Luft die Flüſſigkeit in der Röhre zurückdrängen, ſo daß dadurch eine Art von Aufwallen entſteht, und das oben angeſammelte Oel mit dem Waſſer in mehrfache Berührung gebracht wird. Um dieſem Uebelſtande vorzubeugen, hat Peetz (Buchner's Repert. XIV. S. 481) vorgeſchlagen, einen obern ſeitlichen Tubulus an der Auffangflaſche mit einer Sicherheitsröhre zu verbinden, welche bei einem entſtehenden luftverdünnten Raum in der Flaſche der äußern Luft den Zutritt ohne jenen Uebelſtand geſtattet. Geiger giebt zu gleichem Zwecke folgende Vorrichtung an: ſtatt der Sicherheitsröhre wird die Flaſche mit einem Heber luftdicht verbunden, deſſen einer Schenkel in die obere Oeffnung derſelben, der andere in den Hals einer kleinen 2—3″ hohen Flaſche reicht, die durch einen kleinen Heber mit einer zweiten in Verbindung ſteht; die beiden Schenkel des zweiten Hebers reichen auf den Boden der Flaſchen, die letzte füllt man halb mit Waſſer. Die Luft kann durch das Waſſer entweichen und zutreten. Sehr empfehlenswerth ſcheint die von Batka (Buchn. Repert. XXIX. S. 160) angegebene Oelvorlage zu ſeyn.

Die Abſonderung der Oele geſchieht einfach dadurch, daß man das im obern Theile der Flaſche angeſammelte Oel mit einem ſilbernen Löffelchen abſchöpft, oder daß man einen baumwollenen Docht in das Oel taucht und es mittelſt dieſes Dochtes, der als Heber dient, in eine Flaſche hinableitet, die man mit der Mündung an die der Vorlage bindet, während man in dem Maße, als das Oel abläuft, von dem deſtillirten Waſſer zugießt, ſo daß auch die letzten Tropfen Oels von dem Docht eingeſogen werden können; das in demſelben zurückbleibende Oel kann man ausdrücken. Man bedient ſich zu dieſem Zwecke auch wohl einer Spritze, oder auch eines Scheibetrichters. Immer muß man aber vermeiden, daß das Oel nicht in viele Gefäße komme, weil in jedem etwas hängen bleibt und verloren geht. Die Abſonderung derjenigen ätheriſchen Oele, welche ſchwerer als Waſſer ſind, daher in demſelben zu Boden ſinken, geſchieht durch den Scheidetrichter, oder man kann auch dem Waſſer eine größere ſpecifiſche Schwere dadurch geben, daß man Kochſalz darin auflöſt, worauf ſich das Oel auf die Oberfläche erhebt und jetzt abgeſchieden werden kann. Um eine geringe Menge eines im Waſſer zu Boden ſinkenden Oeles aus dem Waſſer heraufzuheben, kann man auch folgendermaßen verfahren: man ſenke eine an den Enden abgeſchliffene, nach Erfodern dünne Barometerröhre, deren oberes Ende mit dem Finger verſchloſſen wird, in das Waſſer auf das Oel; wird die Röhre durch das Aufheben des Fingers oben geöffnet, ſo ſteigt das Oel von unten darin auf. Sogleich wird die Röhre mit dem Finger verſchloſſen und herausgehoben; das darin befindliche Oel wird durch

den Druck der äußern Luft in der Röhre gehalten, und kann in jedes beliebige Gefäß durch Aufheben des Fingers von der obern Oeffnung gelaſſen werden.

Die ätheriſchen Oele ſind im Aeußern ſehr verſchieden. Die meiſten ſind gelb, einige farblos, roth oder braun, andere grün, und noch andere, aber nur wenige, blau. Sie beſitzen einen ſtarken, mehr oder weniger angenehmen Geruch, der gleich nach der Deſtillation etwas Unangenehmes hat, das vom Deſtillationsproceſſe herrührt, aber mit der Zeit verſchwindet; im Allgemeinen riechen ſie niemals ganz ſo angenehm wie die friſche Pflanze. Ihr Geſchmack iſt ſcharf, reizend und wärmend, oder, wenn er durch Vermiſchung mit andern Stoffen ſehr geſchwächt iſt, was man aromatiſch nennt. Einige ſind bei großer Schärfe zugleich ſehr bitter, einige wenige ſind milde und ſüß. Sie fühlen ſich nicht ſchlüpfrig an, wie die fetten Oele, ſondern ſie machen die Haut rauh. Die meiſten ſind leichter als Waſſer, einige ſinken darin unter, und ihr ſpec. Gew. fällt zwiſchen 0,847 und 1,096, von welchen das erſtere das ſpec. Gewicht des Citronenöls, und das letztere das des Saſſafrasöls iſt. (Tafel über die ſpecifiſchen Gewichte einiger ätheriſchen und fetten Oele von Brandes und Reich in Brandes's Archiv XXI. S. 155 und Geiger's Magazin 1827. December. S. 311.) Ungeachtet ſie flüchtige Oele heißen, haben ſie doch eine geringere Tenſion als Waſſer. Ihr Kochpunkt iſt verſchieden, fällt aber gewöhnlich bei + 128° R. Einige brauchen noch höhere Temperatur, und man hat bemerkt, daß Dämpfe von flüchtigen Oelen bisweilen geröthetes Lackmuspapier bläuen, ohne Ammoniak zu halten. Für ſich deſtillirt werden ſie meiſtens zerſetzt, und zwar ſo, daß ein Theil unverändert mit den gasförmigen Producten von der Zerſtörung des andern übergeht. Wird ein flüchtiges Oel mit Thon oder Sand vermiſcht, ſo wird der größte Theil davon bei der Deſtillation zerſetzt, und leitet man die Dämpfe von Oel durch eine glühende Röhre, ſo erhält man brennbare Gaſe, und in der Röhre ſetzt ſich eine poröſe und glänzende Kohle ab. Dagegen deſtilliren ſie mit Waſſer leicht über, weil das beim Kochen ſich bildende Waſſergas unaufhörlich aus dem Deſtillationsgefäße das Gas vom Oele wegführt, indem es durch ſeine beim Kochpunkte der Flüſſigkeit vermehrte Tenſion beſtändig verdunſtet. In freier Luft brennen ſie mit klarer, leuchtender, ſtark rußender Flamme. Die Conſiſtenz der meiſten iſt dünnflüſſig, nur bei wenigen iſt ſie dickflüſſig, beinahe butterartig, einige nehmen eine kryſtalliniſche Form an. Ihr Erſtarrungspunkt iſt daher ſehr ungleich; einige geſtehen bei 0°, einige noch bei niedrigeren Graden, andere dagegen bleiben bei gewöhnlicher Lufttemperatur erſtarrt. Sie zeigen in dieſer Hinſicht ein ähnliches Verhalten wie die fetten Oele, und können, wie dieſe (1. Th. S. 29), Gemenge von mehreren Oelen von ungleichen Erſtarrungspunkten ſeyn, ſo daß es durch Abkühlung glückt, einige derſelben in ein erſtarrendes, bei gewöhnlicher Temperatur feſtes Oel, und in ein bei niedriger Temperatur flüſſig bleibendes Oel zu trennen. Wir können daher dieſe

beiden Oele durch analoge Namen, wie bei den fetten Oelen, von einander unterſcheiden, indem wir mit Berzelius das feſte Oel Stearopten und das flüſſige Elaeopten (von πτηνον flüchtig, στεαρ Talg und ἔλαιον Oel) nennen, wodurch wir den Uebelſtand vermeiden, die feſten flüchtigen Oele, wie es bis jetzt üblich war, Kampher zu nennen, welche Benennung dann der bekannten ausgezeichneten Subſtanz allein bliebe. Man trennt dieſe beiden Oele nach dem Erkalten durch Auspreſſen in der Kälte zwiſchen Löſchpapier, auf dem das Stearopten zurückbleibt, während man das Elaeopten durch Deſtillation des Papiers mit Waſſer erhält. Aus einigen Oelen ſetzt ſich das Stearopten bei langem Aufbewahren ab; ob es während deſſen auch gebildet werde, iſt nicht mit Gewißheit ausgemacht.

Dem Einfluſſe der Luft ausgeſetzt, verändern ſie die Farbe, werden dunkler und nehmen nach und nach Sauerſtoff auf. Dies fängt mit ihrem erſten Freiwerden aus der Pflanze an. Das Licht wirkt dabei ſehr bedeutend mit. Es entwickelt ſich dabei aus dem Oele etwas Kohlenſäuregas, das aber bei weitem nicht das Volum des abſorbirten Sauerſtoffs erſetzt; es bildet ſich zugleich eine nur geringe Menge Waſſer. (Siehe weiter unten bei den fetten Oelen.) Das Oel wird allmälig immer dickflüſſiger, verliert an Geruche, und verwandelt ſich in ein zületzt erhärtetes Harz, bisweilen ſetzen ſich Kryſtalle von Benzoësäure ab. De Sauſſure fand, daß friſch deſtillirtes Lavendelöl in 4 Wintermonaten bei einer Temperatur unter + 9,6° R., 52mal ſein Volum Sauerſtoffgas abſorbirt und ſein doppeltes Volum Kohlenſäuregas gebildet hatte; es hatte ſich aber noch nicht völlig mit Sauerſtoffgas geſättigt. Stearopten aus Anisöl abſorbirte bei einer Temperatur, wobei es geſchmolzen blieb, in 2 Jahren ſein 156fache Volum Sauerſtoffgas, und bildete 26mal ſein Volum Kohlenſäuregas. Ein Oel, welches ſich ſo zu oxydiren angefangen hat, beſteht aus Harz, aufgelöſt in unverändertem Oele, das ſich durch Deſtillation mit Waſſer abſcheiden läßt. Man muß daher, wenn man die ätheriſchen Oele unverändert erhalten will, ſie in kleinen und vollgefüllten, mit gut eingeſchliffenen Stöpſeln verſehenen Flaſchen im Dunkeln aufbewahren. Werden ſie in großen nur zur Hälfte oder darunter angefüllten Flaſchen, die oft geöffnet werden, aufbewahrt, ſo ſind ſie bald verdorben.

Die ätheriſchen Oele ſind in geringem Grade in Waſſer auflöslich. Das damit geſchüttelte Waſſer nimmt den Geruch und Geſchmack des Oels an. Das mit den Oelen zugleich überdeſtillirende Waſſer iſt eine geſättigte Auflöſung von Oel in Waſſer. Sie löſen ſich auch in Alkohol auf, und zwar um ſo beſſer, je waſſerfreier dieſer iſt. Einige ätheriſche Oele, welche keinen Sauerſtoff enthalten, wie z. B. Terpenthinöl, Citronenöl, ſind in einem waſſerhaltigen Alkohol, der Lavendelöl u. a. in großer Menge auflöſt, ſehr ſchwer auflöslich. De Sauſſure ſchließt aus ſeinen Verſuchen, daß die flüchtigen Oele in demſelben Verhältniſſe, als ſie Sauerſtoff enthalten, in Alkohol leicht auflöslich ſeyen. Dieſe Auflöſungen der ätheriſchen Oele in Alkohol bilden unſere ſogenannten riechenden Waſſer, wie Eau de

Lavande, Eau de Cologne, Eau de Jasmin u. dergl. Dieſe Auflöſungen werden von Waſſer getrübt, welches die flüchtigen Oele ausſcheidet. Sie ſind auch in Aether auflöslich.

Die ätheriſchen Oele löſen im Kochen Schwefel auf, der beim Erkalten der geſättigten Auflöſung in rohen prismatiſchen Kryſtallen anſchießt. Bei fortgeſetztem Kochen mit Schwefel zerſetzt ſich das Oel unter Gasentwickelung, und es entſteht eine ſtinkende, braune, ſchmierige, noch nicht gehörig unterſuchte Maſſe. Eben ſo löſen ſie Phosphor im Kochen auf, und ſetzen beim Erkalten den größten Theil wieder ab. Die Auflöſung leuchtet im Dunkeln (vergl. 1. Th. Phosphorus). Gießt man ſie in ein Glasgefäß, welches man gut verſchließt, und ſchüttelt ſie um, ſo daß die innere Fläche des Gefäßes überall damit befeuchtet wird, ſo wird es in dem Augenblicke, wo man es im Dunkeln öffnet, leuchtend.

Chlorgas wird von den ätheriſchen Oelen aufgenommen, die ſich dadurch auf ähnliche Weiſe, wie durch Oxydation in der Luft, verändern; die Verbindung ſcheint aus Chlorwaſſerſtoffſäure und einer harzartigen Subſtanz zu beſtehen. Miſcht man Chlorwaſſer zu einer Auflöſung von ätheriſchem Oele in Waſſer, ſo ſcheidet ſich das Oel in Kurzem in Geſtalt eines Harzes ab. Sie verbinden ſich auch mit Jod, welches ſie ſogar beim Schütteln mit einer Auflöſung deſſelben in einer Salzauflöſung aufnehmen. Sie verbinden ſich, oder laſſen ſich vermiſchen mit Schwefelkohlenſtoff, Chlorſchwefel, Chlorphosphor, Chlorkohlenſtoff und Chlorarſen, ſowie auch mit der Verbindung von Chlorkohlenoxyd und unterſchwefliger Säure.

Von den ſtärkern Säuren wird die Zuſammenſetzung der ätheriſchen Oele auf verſchiedene Weiſe verändert. Mit Schwefelſäure vereinigen ſie ſich unter Wärmeentwickelung und bilden damit eine braune, dicke Flüſſigkeit, aus der Waſſer eine braune, ſaure Maſſe abſcheidet, die von Alkohol, von Alkali, und in einem gewiſſen Grade auch von mehr hinzugegoſſenem Waſſer aufgelöſt wird. Wird das Gemenge erhitzt, ſo entwickelt ſich unter Verkohlung des Oels ſchweflige Säure. Schwefligſaures Gas wird von den ätheriſchen Oelen ohne ſichtbare Veränderung in Menge abſorbirt. Concentrirte Salpeterſäure, plötzlich mit einem flüchtigen Oele in einem erwärmten Gefäße vermiſcht, zerſetzt das Oel mit ſolcher Heftigkeit, daß die Maſſe oft in Flammen ausbricht. Ein Zuſatz von Schwefelſäure, welche der Salpeterſäure eine Portion Waſſer entzieht und ſie dadurch concentrirt, trägt viel zur Entzündung bei. (Man bewirkt dieſe Entflammung gewöhnlich ſo, daß zu 30 Th. [Gramm] Terpenthinöl, in einer zuvor erwärmten Porzellantaſſe, ein Gemenge von 45 Th. [Gramm] rauchender Salpeterſäure und 15 Th. [Gramm] concentrirter Schwefelſäure gegoſſen wird. Das Gefäß, worin die Säure enthalten iſt, muß man an einem langen Stabe befeſtigt haben, weil die Maſſe umherſpritzt.) Bei minder heftiger Einwirkung wird das Oel in Harz verwandelt, und durch fortgeſetztes Kochen mit verdünnter Säure entſteht zuletzt Oxalſäure. Stickſtoffoxydgas wird nach Prieſtley's Verſuchen in Menge von flüchtigen

Oelen abſorbirt, die ſich dadurch in Harz verwandeln. Chlorwaſſerſtoffſäuregas wird von den ſauerſtoffhaltigen ätheriſchen Oelen in Menge verſchluckt, ohne daß ſie ſich dadurch verdicken, ſie werden aber dunkler von Farbe und rauchend; mehrere derſelben verbinden ſich mit concentrirter liquider Chlorwaſſerſtoffſäure zu einer dicken, braunen, ſauren Maſſe. Fluorkieſelgas wird ebenfalls unter Wärmeentwickelung in Menge abſorbirt, ohne daß das Oel dick wird. Auch Cyanwaſſerſtoffſäure verbindet ſich begierig mit ihnen, ſo daß ſie dieſelbe aus ihrer Verbindung mit Waſſer nehmen; ſie werden dadurch ſchwerer als Waſſer, und die Cyanwaſſerſtoffſäure erhält ſich, nach v. Ittner's Erfahrung, in dieſer Verbindung, ohne zerſetzt zu werden.

Die ätheriſchen Oele verbinden ſich mit mehreren Pflanzenſäuren, wie mit Eſſigſäure, Oxalſäure, Bernſteinſäure, mit den fetten Säuren, ſowie mit Kampherſäure und Korkſäure. Mit den Salzbaſen ſcheinen ſie ſich nicht zu verbinden, und wo dieſes geſchieht, nicht immer in ihrer Miſchung verändert zu werden (ſiehe weiter unten bei Oleum Caryophyllorum), wogegen doch auch andere Verbindungen bekannt ſind, in denen die Miſchung der angewandten ätheriſchen Oele verändert iſt, und aus denen ſie durch Säuren in mehr oder weniger harzartiger Form abgeſchieden werden (weiter unten bei Oleum Terebinthinae rectificatum in der Starkey'ſchen Seife). Ammoniakgas wird von den flüchtigen Oelen bis zum 6—8fachen ihres Volums eingeſogen; Lavendelöl nimmt ſein 47faches Volum davon auf. Metalloxyde, welche ihren Sauerſtoff leicht fahren laſſen, z. B. Kupferoxyd, Mennige u. a., werden durch Kochen mit flüchtigen Oelen zerſetzt, indem ſich dieſe mit dem Sauerſtoffe verbinden und ſich in Harze verwandeln. Von den vegetabiliſchen Salzbaſen löſen ſie auf: Cinchonin, Chinin, Morphin, Narkotin, Strychnin, Brucin, Veratrin und Delphinin.

Auf Salze haben die ätheriſchen Oele wenig Wirkung. Einige leicht desoxydirbare Mittelſalze verwandeln dieſelben in Harze, z. B. ſalpeterſaures Queckſilberoxyd, Zinnchlorid und Antimonchlorid. Die Einwirkung zwiſchen letzterem und den Oelen iſt bisweilen ſehr heftig, und es wird dabei nicht ſelten Metall reducirt. Queckſilberchlorid wird von ätheriſchen Oelen aufgelöſt, die davon ſo ſchwer werden, daß ſie in einer geſättigten Auflöſung dieſes Salzes unterſinken, und dabei verdicken ſie ſich zugleich. Waſſer zieht daraus das Queckſilberſalz aus, und hinterläßt das Oel ſo dünn wie zuvor. Mitunter bildet ſich auch dabei eine kleine Menge Queckſilberchlorür.

Mit Zucker gerieben laſſen ſich die flüchtigen Oele beſſer mit Waſſer vermiſchen. Sie ſelbſt löſen alle fetten Oele, Harze und thieriſches Fett auf.

Zu Gaſen verhalten ſie ſich wie Flüſſigkeiten im Allgemeinen, und können von gewiſſen Gaſen bedeutende Mengen einſaugen, die ſie beim Kochen oder unter der Luftpumpe wieder entweichen laſſen. Nach de Sauſſure's mit Terpenthinöl angeſtellten Verſuchen abſorbirt dieſes Oel 0,16 bis 0,2 ſeines Volums Kohlenoxydgas, 1,7 bis 1,9 Volum Kohlenſäuregas, 2,1

bis 2,6 Volum ölbildendes Gas, 2,5 bis 2,7 Volum Stickſtoffoxydulgas und nach Gay-Luſſac's Verſuchen das 5fache Volum Cyangas.

Die Zuſammenſetzung der ätheriſchen Oele ſuchte man in den früheren Zeiten durch wiederholte Deſtillationen derſelben ſowohl für ſich, als über Kreide, gebrannten Kalk und thonerdige Körper aufzuklären. Homberg hat zuerſt ſolche Verſuche mit Genauigkeit angeſtellt, und das merkwürdige Reſultat dieſer Verſuche war, daß eine große Menge Waſſer erhalten wurde; aus 16 Unzen erhielt er durch ein 16maliges Abziehen über an der Luft von ſelbſt gelöſchten und wieder ſcharf getrockneten Kalk 15½ Unze Waſſer. Dieſe Verſuche wurden von Wilh. Bernh. Trommsdorff nicht blos wiederholt, ſondern auch mannigfaltig abgeändert. Jedoch erſt in den neueren Zeiten hat man eine wirkliche Zerlegung der ätheriſchen Oele in ihre letzten Beſtandtheile verſchiedentlich ausgeführt, und dies iſt mit vorzüglicher Genauigkeit von de Sauſſure (Schweigg. J. XXIX. S. 165) geſchehen. Nach dieſen Analyſen zerfallen die ätheriſchen Oele hinſichtlich ihrer Zuſammenſetzung in zwei Claſſen: a) ſolche, welche aus Kohlenſtoff und Waſſerſtoff beſtehen, und b) ſolche, welche zugleich Sauerſtoff enthalt.n.

a) Nicht ſauerſtoffhaltige ätheriſche Oele.

	Kohlenſtoff.	Waſſerſtoff.	Stickſtoff.	Analyſirt von:
Terpenthinöl	87,6	12,3	—	Houttou-Labillardiere.
Daſſelbe	87,788	11,646	0,566	de Sauſſure.
Stearopten v. Roſenöl	87,743	14,889	—	—
Citronenöl	86,899	12,326	0,775	—

b) Sauerſtoffhaltige ätheriſche Oele.

	Kohlenſt.	Waſſerſt.	Sauerſt.	Stickſt.	Analyſirt von
Lavendelöl	75,50	11,07	13,07	0,36	de Sauſſure.
Anisöl	76,49	9,35	13,82	0,84	—
Stearopten deſſelben	83,47	7,53	8,54	0,46	—
Roſenöl	82,05	13,12	3,95	0,88	—
Rosmarinöl	82,21	9,42	7,73	0,64	—
Pfeffermünzöl	75,1	13,4	11,5	—	Göbel.
Oel von Laur Cinnam.	78,1	10,9	11.0	—	—
— — Laur. Cassia	76,7	9,7	13,6	—	—
Fenchelöl	75,4	10,0	14,6	—	—
Kampher	74,38	10,67	14,61	0,34	de Sauſſure.
Derſelbe	74,67	11,24	14,09	—	Göbel.

Was den kleinen Stickſtoffgehalt betrifft, welchen de Sauſſure gewöhnlich bei ſeinen Analyſen der meiſten organiſchen Materien fand, ſo muß man es vor der Hand dahin geſtellt ſeyn laſſen, ob er als weſentlicher Beſtandtheil dieſer Körper zu betrachten ſey oder nicht. Aus dieſen

Analyſen ein Reſultat zur Beſtimmung der relativen Anzahl von einfachen Atomen zu ziehen, iſt um ſo viel weniger möglich, als die meiſten dieſer Oele Gemenge von mehrern, von ungefähr gleicher Schmelzbarkeit und Flüchtigkeit, ſeyn können, wie wir es beim Citronen- und Terpenthinöle wahrſcheinlich finden werden.

Die ätheriſchen Oele werden häufig in der Heilkunſt als ſtark reizende Mittel angewandt, ſie müſſen daher in möglichſt reinem Zuſtande unverfälſcht vorhanden ſeyn, worauf man alſo beſonders zu ſehen hat. Die gewöhnlicheren der vorkommenden Verfälſchungen ſind folgende:

a) Fette Oele, Harz, Copaivabalſam, aufgelöſt in dem ätheriſchen Oele. Dies entdeckt man, wenn ein Tropfen des Oels auf Papier gebracht und bei gelinder Wärme eingetrocknet wird. Das reine ätheriſche Oel verdampft ohne Rückſtand, aber das auf jene Weiſe verfälſchte hinterläßt einen durchſcheinenden Fleck, der ſich jedoch auch bei einem urſprünglich unverfälſchten Oele zeigen kann, wenn in demſelben durch Aufnahme von Sauerſtoff Harz gebildet worden. Iſt die Verfälſchung mit fettem Oele geſchehen, ſo bleibt dieſes unaufgelöſt, wenn das Oel mit 3 Volum Alkohol von 0,840 umgeſchüttelt wird. Auch ein Theil von Copaivabalſam bleibt auf dieſe Art unaufgelöſt und läßt ſich ſo entdecken. Das Harz, es mag nun durch allmäliges Verderben des Oels entſtanden, oder abſichtlich zugeſetzt worden ſeyn, ſcheidet man durch Deſtillation mit Waſſer ab. Iſt das zu prüfende Oel ſpecifiſch ſchwerer als das Waſſer, ſo iſt auch die bloße Zumiſchung von Waſſer hinreichend, die Verfälſchung zu entdecken, da alsdann das ätheriſche Oel ſich auf dem Boden, das fette Oel auf der Oberfläche ſammeln wird.

b) Das Oel wird mit etwas Spiritus vermiſcht. Dies erkennt man durch Schütteln mit Waſſer in einem graduirten Glaſe. Die Flüſſigkeit wird milchig, und das Oel nimmt, wenn es ſich endlich getrennt hat, ein geringeres und das Waſſer ein größeres Volum ein als zuvor.

c) Theure Oele werden mit wohlfeilen vermiſcht. Dies läßt ſich nur ſchwierig anders als durch den Geruch und Geſchmack entdecken. Man tropft das Oel auf ein Tuch, ſchwingt es eine Weile in der Luft und riecht inzwiſchen daran. Es glückt dabei, aus gemengten Oelen den Geruch des einen im Anfange, und den des andern zu Ende der Verdunſtung zu erkennen. Auf dieſe Art läßt ſich der Geruch des Terpenthinöls ſehr deutlich unterſcheiden. Dieſes entdeckt man außerdem beim Schütteln mit dem 3- oder 4fachen Volum des Oels Weingeiſt von 0,840, wovon das meiſte Terpenthinöl unaufgelöſt bleibt. Auch nehmen ſolche mit Terpenthinöl verfälſchte Oele, bei nicht ſorgfältiger Aufbewahrung, nach einiger Zeit einen widrigen Terpenthingeruch an und verdicken ſich. Iſt ein ätheriſches Oel, welches ſchwerer als Waſſer iſt, mit einem leichtern verfälſcht, und wird es lange mit Waſſer geſchüttelt, und dann in Ruhe gelaſſen, ſo ſchwimmt das leichtere oben auf, und das ſchwerere ſinkt zu Boden. Aber bisweilen iſt es der Fall, daß man auf dieſe Weiſe aus

einem unverfälſchten Oele kleine Mengen eines Oeles abſcheiden kann, welches ſchwerer oder leichter als das Ganze iſt.

Das Wermuthöl, Oleum Absinthii, iſt, aus der friſchen Pflanze beſtillirt, nach Friedr. Hoffmann geſättigt grün, das aus der trocknen und aufbewahrten Pflanze braungelb, welche Veränderung wohl dem Sauerſtoffe der Luft zuzuſchreiben iſt. Einer Erfahrung von Bucholz zufolge war ein anfangs ganz grünes Wermuthöl nach 40 Jahren ganz dunkelbraun, undurchſichtig und etwas zähe geworden. Es hat einen ſehr kräftigen Wermuthgeruch, der etwas widrig iſt, und einen unangenehm bitterlich ſcharfen Geſchmack; doch iſt es bei weitem nicht ſo bitter wie das Kraut.

Das ätheriſche Bittermandelöl, Oleum Amygdalarum amararum aethereum, von dem man oft eine ſehr verſchiedene Ausbeute erhält (nach Duflos in Kaſtn. Archiv XIV. S. 102 von einem Centner bittern Mandeln $3\frac{1}{2}$ — 5 — $7\frac{1}{2}$ — $13\frac{1}{2}$ — $17\frac{1}{2}$ Unzen; vergl. auch Krüger in Brandes's Archiv XII. S. 338), iſt goldgelb, ſchwerer als Waſſer, hat einen durchdringenden, aber angenehmen Bittermandelgeruch, und einen bittern brennenden Geſchmack. Der erwähnte Geruch rührt von Blauſäure her. Robiquet (Trommsd. N. J. VII. 1. S. 217, und Berl. Jahrb. XXIV. 2. S. 140) hat daraus, daß man bekanntlich durch kaltes Auspreſſen der bittern Mandeln ein fettes Oel gewinnt, welches von Blauſäure ganz frei iſt (daher man denn auch von den der Deſtillation zu unterwerfenden bittern Mandeln vorher das fette Oel kalt abpreſſen, und den Rückſtand mit Waſſer angerührt in die Deſtillirblaſe geben kann), die Schlußfolge gezogen, daß das blauſäurehaltende ätheriſche Oel noch nicht als ſolches in den bittern Mandeln vorhanden ſey, ſondern erſt durch Anwendung der Wärme, oder auch bei Anwendung chemiſcher Mittel, welche die Blauſäure anzeigen, darin aus dem von ihm angenommenen ſtickſtoffhaltigen Princip des Oels die Blauſäure gebildet werde. (Vergl. 1. Th. S. 74.) Wenn man jedoch den Rückſtand von den kalt gepreßten Mandeln mit Alkohol kalt einige Tage hindurch macerirt, ſo erhält man nach Schrader (Berl. Jahrb. XXVII. 2. S. 43) eine wenig gefärbte Flüſſigkeit von Bittermandelgeruch, welche Berlinerblau giebt. Die Blauſäure iſt alſo an das ätheriſche Oel gebunden, und zwar mit ſo großer Verwandtſchaft, daß ſie nicht durch Waſſer dem Oele entzogen werden kann, auch die Auflöſung des Oels in Alkohol mit Eiſenſalzen kein Berlinerblau giebt. Behandelt man aber das Oel mit kauſtiſchem Alkali oder Barytwaſſer, ſo zieht die Salzbaſe die Blauſäure aus, und das Oel wird frei, und hat nun ſeine Giftigkeit verloren. Ungeachtet der großen Neigung der Blauſäure, ſich zu zerſetzen, erhält ſie ſich doch in dieſem Oele ſehr gut; man hat zwar gefunden, daß ihre Menge mit der Zeit abnimmt, iſt aber das Oel vor dem Zutritte der Luft wohl verwahrt, ſo kann es, ohne bemerkbaren Verluſt an Blauſäure, mehrere Jahre lang aufbewahrt werden. Robiquet fand, daß das Bittermandelöl eigentlich aus einem Gemenge

von zweien beſteht, von denen das eine flüchtiger iſt, Blauſäure hält und giftig iſt; das andere weniger flüchtige iſt nicht giftig. In der Luft abſorbirt das Bittermandelöl Sauerſtoff, und es ſchießen nach Verſuchen von Griſchow und Bemerkungen von Giese (Berl. Jahrb. XXIII. S. 155 und 317) darin eine Menge von Kryſtallen an, welche nach Stange's Verſuchen Benzoëſäure ſind. Schrader (Berl. Jahrb. XXII. S. 114) erhielt aus 100 Theil friſchem Bittermandelöl in Weingeiſte aufgelöſt und mit einer ſpirituöſen Auflöſung von Kalkhydrat vermiſcht, woraus hernach das Oel durch Waſſer ausgefällt wurde, eine Quantität Cyankalium, die $22\frac{1}{2}$ Th. Berlinerblau bildete. Aus einem 3 Jahre alten Oele erhielt er 17,6 Th. Berlinerblau. Das ausgeſchiedene Oel hat noch in bedeutenderem Grade ſeinen eigenthümlichen Geruch und Geſchmack, giebt aber keine Blauſäure mehr, und iſt nach Verſuchen von Vogel noch giftig. In andern Verſuchen von Hertwig (Berl. Jahrb. XXVII. 2. S. 63) und auch von Stange, welcher das Bittermandelöl mit Barytwaſſer ſchüttelte und dann deſtillirte, hat es ſich ohne Wirkung gezeigt, oder vielmehr nur ſolche Wirkungen hervorgebracht, die einem ätheriſchen Oele zuzuſchreiben ſind und auch wirklich von rectificirtem Kienöle bei Thieren hervorgebracht wurden. Der Geruch iſt alſo einem ganz geringen Rückhalte von Blauſäure, welcher durch chemiſche Mittel nicht entzogen werden kann, zuzuſchreiben. Auch das Bittermandelwaſſer, welchem die Blauſäure entzogen worden, zeigte ſich eben ſo unwirkſam. Nach Stange (Buchn. Repert. XIV. und XVI. 1.) hatte das von Blauſäure befreite Bittermandelöl in einem flachen Gefäße ſich nach wenigen Minuten in Benzoëſäure umgewandelt, ſo daß die Blauſäure an dieſer Umwandlung keinen Antheil hat, ihr vielmehr hinderlich iſt. Auch Liebig und Wöhler (Ann. d. Pharm. 1833. III.) gelangten in Folge ihrer Unterſuchungen zu der Ueberzeugung, daß der Blauſäuregehalt des Bittermandelöls mit der Bildung der Benzoëſäure in keiner Beziehung ſtehe. Sie ſtellten ſich ein reines von Benzoëſäure, Blauſäure und Waſſer freies Oel dadurch dar, daß ſie das rohe Oel mit Kalkhydrat und einer Auflöſung von Eiſenchlorür durch ſtarkes Schütteln ſorgfältig mengten und der Deſtillation unterwarfen. Mit dem Waſſer ging alles Oel, und zwar vollkommen frei von Blauſäure, über, und dieſes wurde dann durch Rectification über friſch gebrannten und gepulverten Kalk in einem ausgetrockneten Apparate vom Waſſer geſchieden. Dieſes reine Oel iſt vollkommen farblos, dünnflüſſig, und beſitzt eine große Lichtbrechungskraft; ſein Geruch iſt von dem des rohen Oels wenig verſchieden, ſein Geſchmack brennend, aromatiſch. Es iſt ſchwerer als Waſſer, ſpec. Gew. 1,043. Sein Siedepunkt iſt ſo hoch, daß er ſich mit den Thermometern, die nicht über 104° R. gingen, nicht beſtimmen ließ. Es iſt leicht entzündlich und verbrennt mit einer leuchtenden rußenden Flamme. Durch eine glühende Glasröhre getrieben, bleibt es unzerſetzt. An der Luft, in feuchtem und trocknem Sauerſtoffgaſe verwandelt es ſich vollſtändig in kryſtalliſirte Benzoëſäure. Im Sonnenlichte wird dieſe Umwandlung auffallend

beſchleunigt, ſie beginnt dann ſchon in wenigen Augenblicken. Dieſelbe Veränderung geht an der Luft bei Gegenwart von Waſſer und einem Alkali vor ſich, unter Bildung von benzoëſaurem Kali. Werden dieſe Verſuche in einer Glasröhre gemacht, welche mit Queckſilber geſperrt iſt, ſo ſieht man an dem Steigen des Queckſilbers, daß eine Sauerſtoffabſorption ſtattfindet. Bei dieſer Verwandlung des Oels in Benzoëſäure wird außer dieſer Säure kein dritter Körper gebildet. Von waſſerfreien Alkalien wird das Oel nicht zerlegt; mit feſtem Kalihydrat, ohne Zutritt der Luft, erhitzt bildet ſich aber benzoëſaures Kali, und es entweicht reines Waſſerſtoffgas (aus dem Oele ſelbſt, und aus dem Waſſer des Kalihydrats, deſſen Sauerſtoff vom Oele aufgenommen, und wodurch dieſes eben in Benzoëſäure verwandelt wird). Bringt man das Oel in eine Auflöſung von Kalihydrat in Alkohol, oder in abſoluten Alkohol, der mit Ammoniakgas geſättigt iſt, ſo löſt es ſich ſogleich auf, und es entſteht auch bei vollkommen abgehaltener Luft ein benzoëſaures Salz, welches ſich bei Anwendung von Kali ſehr bald in großen glänzenden Kryſtallblättern abzuſetzen anfängt; bei Zuſatz von Waſſer, welches das Salz auflöſt, ſcheidet ſich ein ölartiger Körper ab, der aber kein Bittermandelöl mehr iſt. In concentrirter Salpeterſäure und Schwefelſäure iſt das Bittermandelöl ohne Veränderung löslich; beim Erhitzen wird die letztere Auflöſung purpurroth, und alsdann ſchwarz unter Entwickelung von ſchwefliger Säure. Durch die Einwirkung von Chlor und Brom entſtehen neue Verbindungen. Die Zuſammenſetzung des Bittermandelöls ergab ſich als Mittel aus zwei ſehr gut übereinſtimmenden Verſuchen: Kohlenſtoff 79,570; Waſſerſtoff 5,745; Sauerſtoff 14.735. Dieſes ſtimmt mit der ſtöchiometriſchen Zuſammenſetzung: $C^{14}H^{12}O^{2} = 1344{,}995$, denn durch Rechnung erhalten wir hieraus: Kohlenſtoff 79,56; Waſſerſtoff 5,56; Sauerſtoff 14,88. Da nun die waſſerhaltige kryſtalliſirte Benzoëſäure (ſiehe Acidum benzoicum) $C^{14}H^{12}O^{4}$ iſt, ſo ſehen wir hieraus aufs deutlichſte, wie das Bittermandelöl, $C^{14}H^{12}O^{2}$, durch Aufnahme von 2 At. Sauerſtoff zu kryſtalliſirter Benzoëſäure wird, und daß dieſes demnach ein einfacher Oxydationsproceß iſt. Wird das Bittermandelöl, $C^{14}H^{12}O^{2}$, mit Kalihydrat, $\dot{K}\dot{H}$, erhitzt, ſo nimmt es 1 At. Sauerſtoff aus dem Waſſer auf, giebt 2 At. Waſſerſtoff ab, welche zugleich mit den 2 At. (1 Doppelat.) Waſſerſtoff aus dem Waſſer gasförmig entweichen, und wird zu waſſerleerer Benzoëſäure, $C^{14}H^{10}O^{3}$, die ſich mit dem Kali zu benzoëſaurem Kali verbindet.

Das Bittermandelöl iſt in Waſſer in ſehr geringem Grade auflöslich, und ertheilt demſelben ſeinen Geruch und Geſchmack. Das Waſſer, welches bei der Deſtillation des Oels übergeht, ſchlägt beim Vermiſchen mit ſalpeterſaurem Silberoxyd Cyanſilber nieder, und bildet mit Queckſilberoxyd Cyanqueckſilber. Wird das Oel, von wenigem Waſſer bedeckt, aufbewahrt, ſo wird es dick und undurchſichtig; wird es aber unter einer größern Menge Waſſers aufbewahrt, ſo löſt es ſich auf und zerſetzt ſich allmälig

unter Zurücklaſſung von braunen Flocken, wahrſcheinlich einer ſtickſtoffhaltigen Kohle.

Ganz ähnliche ätheriſche Oele werden aus den Blättern des Kirſchlorbeers, der Rinde der Vogelkirſche u. ſ. w., überhaupt aus der natürlichen Ordnung der Drupaceen, deren Vegetationskraft die Blauſäure in Blättern, Blüthen und Früchten entwickelt, durch Deſtillation mit Waſſer gewonnen, welche ſämmtlich, ſowie das Bittermandelöl, höchſt gefährliche Gifte ſind.

Das Dillöl, Oleum Anethi, von Anethum graveolens, iſt blaßgelb, riecht durchdringend nach Dill, ſchmeckt ſüßlich und brennend. Sein ſpec. Gew. iſt 0,881. Es iſt in 1500 Th. Waſſers auflöslich, und wird von Alkohol und Aether ſehr leicht aufgenommen.

Anisöl, Oleum Anisi (1. Th. S. 95). Es iſt weißgelblich, hat einen ſtarken Anisgeruch und ſchmeckt angenehm ſüß und hintennach aromatiſch. Es geſteht nach und nach bei + 8° R. gänzlich zu einer ſpießigen Maſſe, wird aber nicht eher als bei + 13,6° R. wieder flüſſig. Sein ſpec. Gew. iſt bei + 20° R. = 0,9857, und ſeine Tenſion bei + 12° R. trägt eine Queckſilberſäule von $1\frac{1}{2}$ Millimeter Höhe. Es läßt ſich mit Alkohol von 0,806 in allen Verhältniſſen miſchen, aber Alkohol von 0,840 löſt bei + 20° R. nur 0,42 ſeines Gewichts davon auf. Durch Verharzung in der Luft verliert es ſeine Neigung zu geſtehen, und iſt auch in Weingeiſt viel leichter löslich als zuvor. Auch der Sonne ausgeſetzt ſcheint es ſeine Erſtarrungsfähigkeit bei + 8° R. zu verlieren. Es beſteht aus zwei Oelen, einem bei gewöhnlicher Temperatur feſten und einem flüſſigen. Das erſtere, Stearopten vom Anisöle, wird durch Auspreſſen bei 0° zwiſchen Löſchpapier erhalten, und beträgt ungefähr $\frac{1}{4}$ vom Gewichte des Oels. Es bildet eine weiße kryſtalliniſche Maſſe, die ſich zu einem trocknen Pulver zerreiben läßt, die Härte von Zucker hat, erſt bei + 16° R. ſchmilzt, im kryſtalliſirten Zuſtande ſchwerer als Waſſer iſt, bei + 10° R. = 1,014, aber bei + 20° R. = 0,9849, bei + 40° R. = 0,9669, und bei + 75,2° R. = 0,9256 ſpec. Gew. hat, verglichen mit dem des Waſſers bei + 10° R. Es iſt weniger flüchtig als das Elaeopten, und ſeine Tenſion entſpricht einer Queckſilberſäule von 1 Millimeter. Es iſt auch ſchwerer in Alkohol auflöslich, und braucht bei + 8° R. 4 Th. Alkohol von 0,806, wiewohl es bei + 12° R. in $\frac{6}{10}$ ſeines Gewichts von demſelben Alkohol aufgelöſt wird. So lange es ſeine Kryſtallform behält, verändert es ſich nicht in der Luft; im geſchmolzenen Zuſtande unterliegt es derſelben Veränderung wie die andern Oele. Das verharzte Oel kryſtalliſirt nicht mehr. Das flüſſige Oel, das Elaeopten, iſt nicht weiter unterſucht. Die Beſtandtheile des Anisöls ſind oben, die vorkommenden Verfälſchungen deſſelben im 1. Th. S. 96 angegeben.

Pomeranzenſchalenöl, Oleum Aurantiorum Corticum (1. Th. S. 154).

Kalmusöl, Oleum Calami. Es iſt röthlichgelb, riecht ſtark nach Kalmus und hat einen durchdringend gewürzhaft bitterlichen Geſchmack. Spec. Gew. = 0,899. Es wird mit der Zeit roth und dicklich.

Nelkenöl, Oleum Caryophyllorum. Es iſt im friſchen Zuſtande dünnflüſſig, hell, ſchwach gelblich, nimmt aber mit der Zeit eine dunklere, mehr oder weniger braune Farbe an. Es hat einen ſtarken Geruch nach Gewürznelken und einen brennenden Geſchmack. Spec. Gew. = 1,034; ſinkt alſo im Waſſer zu Boden. Es iſt eins der am wenigſten flüchtigen Oele und ſchwer überzudeſtilliren. Mit der Zeit ſetzt es ein kryſtalliniſches Stearopten ab wahrſcheinlich mit dem Caryophyllin (1. Th. S. 250) von gleicher Beſchaffenheit. Ueber das Verhalten des Nelkenöls vorzüglich gegen die Alkalien und andere Salzbaſen ſind von Karls und vorzüglich von Bonaſtre (Poggendorff's Annalen 1827. 8. S. 609 und 611) mehrere Verſuche angeſtellt worden. Das rectificirte Gewürznelkenöl hat nach Bonaſtre folgende Eigenſchaften. Es iſt durchſichtig und farblos, ſchmeckt ſcharf und brennend, bleibt bei — 14,4° bis 16° R. flüſſig, löſt ſich wenig in Waſſer, aber ſehr ſtark in Alkohol, Aether, concentrirter Eſſigſäure und in fetten Oelen auf, ſiedet und verfliegt über + 80° R., wirkt weder auf Lackmus- noch auf Kurkumepapier, und hat ein ſpec. Gew. von 1,055 und 1,061 (die erſtere Zahl gilt für unrectificirtes, die zweite für rectificirtes Oel; bei der Rectification verliert das Oel immer einen Theil, der leichter iſt als Waſſer). Schon von kalter Salpeterſäure wird es zerſetzt, von heißer in Oxalſäure verwandelt. Durch Chlor wird es verdickt und grün gefärbt, aber nicht in Kryſtalle umgewandelt.

Mit Natron geſteht das Oel und wird undurchſichtig, mit Kali giebt es eine in ſchönen Schuppen kryſtalliſirende Verbindung. Aetzammoniak macht es körnig und etwas dunkel. Aehnlich verhalten ſich Baryt, Strontian, Kalk, Magneſia, Bleioxyd. Bonaſtre folgert aus ſeinen Verſuchen, daß das Gewürznelkenöl mit den Salzbaſen eigenthümliche Verbindungen eingehe, bei denen aber das Oel keine Zerſetzung zu erleiden ſcheint. Die Bleiverbindung, dadurch erhalten, daß die Kaliverbindung mit eſſigſaurem Bleioxyd verſetzt wurde, wodurch ein gelblicher, reichlicher Niederſchlag entſtand, der durch längeres Sieden conſiſtent und an der Luft zähe wurde, war nach der Austrocknung hart und zerbrechlich. Er wurde gepulvert mit Waſſer angerührt und mit verdünnter Schwefelſäure vermiſcht. Ein Theil des Oels ſchied ſich dadurch ab, ein anderer blieb mit dem Bleioxyde vereinigt. Als das Ganze darauf der Deſtillation unterworfen wurde, ging eine milchige Flüſſigkeit über, in der ſich in weißen Tropfen das Oel zu Boden ſetzte, das alle Eigenſchaften des rectificirten Nelkenöls beſaß. Das Nelkenöl vereinigt ſich alſo, ſchließt Bonaſtre, wie die in kaltem Alkohol auflöslichen Harze unzerſetzt mit den Alkalien.

Auch Soubeiran (Brandes's Archiv XXIV. S. 287) hat die Verbindungen der ätheriſchen Oele der Nelken und des Nelkenpfeffers mit Alkalien beſchrieben, und iſt zu ähnlichen Reſultaten gelangt.

Die vorkommenden Verfälſchungen des Nelkenöls ſind im 1 Th. S. 251 angegeben worden.

Das einfache Kamillenöl, Oleum Chamomillae simplex, hat eine dickflüſſige Conſiſtenz, iſt dunkelblau, undurchſichtig. Durch Einfluß der Luft geht die blaue Farbe in eine braune über, und das Oel wird ſchmierig. Krieger (Trommsd. J. XII. 1. S. 196) will bemerkt haben, daß das Kamillenöl weiß übergegangen ſey, und ſich erſt beim Zutritte der Luft blau gefärbt habe. Sind nicht die reinen Blumen, ſondern auch beigemiſchtes Kraut der Deſtillation unterworfen worden, ſo nimmt das Oel eine grünliche Färbung an. Das Oel riecht wie Kamillen, und ſchmeckt kamillenartig, aromatiſch, bitterlich. Es löſt ſich in Weingeiſt von 75° vollkommen auf und ertheilt dem 40fachen Volum deſſelben eine ſehr geſättigt blaue Farbe. Salpeterſäure löſt das Oel mit brauner Farbe auf, und Waſſer ſchlägt daraus ein nach Moſchus riechendes Harz nieder. Zuerſt mit Schwefelſäure und mit Waſſer vermiſcht ſoll es ſich, nach Haſſe, mit Exploſion entzünden.

Aehnliche blaue Oele erhält man aus den römiſchen Kamillen, Anthemis nobilis, von den Blüthen der Arnica montana, ſowie von den Schafgarbenblüthen, Achillea Millefolium; letztere muß aber auf fettem Boden gewachſen ſeyn, weil ſonſt das Oel grün iſt.

Mutterkümmelöl, Oleum Cumini, iſt blaßgelb, dünnflüſſig, von ſtarkem Geruche und einem gewürzhaften brennendem Geſchmacke. Spec. Gew. = 0,975.

Fenchelöl, Oleum Foeniculi. Es iſt farblos oder gelblich, ſchmeckt und riecht nach Fenchel, und hat 0,997 ſpec. Gew. Es geſteht unter + 8° R. zu einer kryſtalliniſchen Maſſe, die ſich durch Auspreſſen zwiſchen Löſchpapier zerlegen läßt in ein Stearopten, welches ſchwerer als Waſſer iſt, breite, der Boraxſäure ähnliche Kryſtallblätter bildet, bedeutend weniger flüchtig und weniger in Waſſer auflöslich iſt als das Elaeopten, welches auf dem Waſſer ſchwimmt, ſich darin in bedeutender Menge auflöſt, und welches zu Anfange der Deſtillation des ganzen Oels mit Waſſer in einem größern Verhältniß als das Stearopten übergeht. In der Auflöſung des Fenchelöls in Waſſer, im Fenchelwaſſer, bleibt daher das Elaeopten gelöſt, während das Stearopten in der Kälte herauskryſtalliſirt. In Weingeiſte iſt das Fenchelöl leicht löslich, auf den Zuſatz von Waſſer wird das Ganze milchig, klärt ſich aber bald auf, und es ſammelt ſich am Boden ein hellgelbes dickes Oel, das Stearopten, welches abgeſondert kryſtalliſirt. Mit concentrirter Salpeterſäure praſſelt das Stearopten ſtark auf, und Waſſer ſcheidet daraus ein weiches, orangefarbenes, angenehm und ſchwach fenchelartig riechendes Harz ab.

Wachholderbeerenöl, Oleum Baccarum Juniperi. Das Oel liegt in den Beeren in kleinen Behältern, die geöffnet werden müſſen, wenn das Oel ſoll verdampfen können; die Beeren müſſen daher gut zerquetſcht der Deſtillation unterworfen werden. Das Oel iſt waſſerklar oder bisweilen

grüngelb. Es riecht nach Wachholder und hat einen balſamiſch bitterlichen Geſchmack. Spec. Gew. = 0,911. Von Waſſer wird es in geringer Menge, und auch von Alkohol nur ſchwer aufgelöſt. Es kommt im Handel mit Terpenthinöl, welches man bei der Deſtillation in die Blaſe gethan hatte, verfälſcht vor. Die Verfälſchung wird durch das ſpec. Gew. entdeckt, indem daſſelbe dann bedeutend geringer ausfällt. In der Medicin wird das Wachholderbeeröl für ein gutes urintreibendes Mittel gehalten; auch ertheilt es, wie das Terpenthinöl, dem Urine einen Veilchengeruch. Dem Branntwein in geringer Menge beigemiſcht, bildet es den ſogenannten Genievre oder Gin der Engländer. Auch aus dem Wachholderholze wird durch Deſtillation ein ätheriſches Oel gewonnen, welches aber einen verſchiedenen, weniger angenehmen Geruch hat.

Majoranöl, Oleum Majoranae, grünlichgelb, auch citronengelb, dünnflüſſig, durch das Alter bräunlich und zähe werdend, von ſtarkem Majorangeruche und einem erwärmenden, ſcharfen, etwas bitterlichen Geſchmacke. Nach langem Aufbewahren ſetzt ſich aus demſelben bisweilen eine kryſtalliniſche Subſtanz ab, die nach Hagen's Verſuchen Benzoëſäure iſt.

Meliſſenöl, Oleum Melissae, von einem lieblichen Citronengeruche und weißer Farbe, die aber mit der Zeit gelblich, auch wohl gelbröthlich wird. Jeder Tropfen Salpeterſäure, in dieſes Oel getröpfelt, bringt einen ſchwarzen Niederſchlag hervor, und nach dem Auswaſchen bleibt ein dunkelbraunes Harz zurück.

Krauſemünzöl, Oleum Menthae crispae, von grüngelber oder blaßgelber Farbe, mit der Zeit dunkler gelb und rothgelb werdend. Es zeigt den Geruch der Pflanze, ſchmeckt bitterlich gewürzhaft, brennend, und bringt hintennach eine kühlende Empfindung, jedoch weniger als das Pfeffermünzöl, im Munde hervor. Spec. Gew. = 0,975. Einem höhern Kältegrade ausgeſetzt, geſteht es beim Schütteln.

Peterſilienöl, Oleum Petroselini. Die Abſonderung des Oeles von dem mitüberdeſtillirten Waſſer muß nicht gleich nach beendigter Deſtillation vorgenommen werden, weil man dann weniger erhält, ſondern man muß das Waſſer an einen kalten Ort hinſtellen, wo es die milchige Beſchaffenheit verliert und durch Ausſcheidung des Oels ſich ganz aufhellt. Es iſt ein hellgelbes, im höchſten Grade nach Peterſilie riechendes Oel. Es beſteht aus zwei durch Schütteln mit Waſſer trennbaren Oelen. Sein Elaeopten ſchwimmt obenauf und iſt dünnflüſſig, ſein Stearopten ſinkt zu Boden, iſt butterartig und in der Kälte kryſtalliſirbar. Aus der geſättigten Auflöſung des Peterſilienöls, dem Peterſilienwaſſer, ſchießt bei längerem Aufbewahren an einem kühlen Orte das Stearopten in langen weißen Nadeln an, die man Peterſilienkampher genannt hat. In dieſem Zuſtande ſchmilzt es erſt bei + 24° R.

Rautenöl, Oleum Rutae, blaßgelb, etwas dünnflüſſig, von Rautengeruche und bitterlich ſcharfem Geſchmacke.

Sadebaumöl, Oleum Sabinae. Es iſt waſſerklar oder weißlich-gelb, dünnflüſſig, von durchdringendem Geruche nach Sadebaum und einem widerlich bitterſcharfen Geſchmacke. Man erhält aus dieſer Pflanze mehr Oel als aus irgend einer andern.

Baldrianöl, Oleum Valerianae. Ein blaßgelbes oder gelbgrünliches dünnflüſſiges Oel, mit der Zeit bräunlich und dickflüſſig werdend; es riecht ſtark nach Baldrian, und hat einen bitter gewürzhaft kampherartigen Geſchmack. Es färbt ſich nach Bonaſtre mit Salpeterſäure blau, und giebt dann Oxalſäure. Spec. Gew. = 0,934 bei 20° R.

Oleum Absinthii coctum. Gekochtes Wermuthöl.

(Oleum Absinthii infusum.)

Nimm: friſch getrocknetes Wermuthkraut ein halbes Pfund,
Baumöl vier Pfund.

Macerire einige Stunden hindurch, darauf koche bei gelinder Hitze, bis ein klein wenig von dem Kraute, auf glühende Kohlen geworfen, ohne Praſſeln verbrennt. Hernach preſſe das Oel aus, filtrire und bewahre es gut auf.

Es ſey klar, von gelbgrüner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet und aufbewahrt:

Oleum Chamomillae coctum. Gekochtes Kamillenöl, von gelbgrüner Farbe.

— Hyoscyami coctum. Gekochtes Bilſenkrautöl, von grüner Farbe.

* **— Hyperici coctum.** Gekochtes Johanniskrautöl, wobei man gegen das Ende des Kochens hinzuſetzt zerſchnittene Alkannawurzel eine hinreichende Menge, daß das Oel eine rothe Farbe annimmt.

Nach der bisherigen Pharmakopöe wurden dieſe Oele durch Digeſtion bereitet, und heißen daher Olea infusa, jetzt werden ſie wieder, wie früher, durch Kochen bereitet, welches ſo lange fortgeſetzt werden muß, bis die Feuchtigkeit aus dem Kraute verdampft iſt, und dieſes daher auf glühenden Kohlen ohne Praſſeln verbrennt. Das Kochen muß aber nur gelind geſchehen, damit die riechenden Theile der Pflanzen nicht verflüchtigt werden, und dieſe fetten Oele noch den Geruch und Geſchmack der Pflanze erkennen laſſen, aus der ſie bereitet worden. Bei dem Johanniskrautöle wird die rothe Farbe durch einen Zuſatz von Alkannawurzel gegen das Ende des Kochens erhöht.

Oleum Amygdalarum. Mandelöl.

Aus zerſtoßenen friſchen ſüßen Mandeln, die in einen härenen oder hanfenen Sack eingeſchloſſen ſind, werde mit Hülfe der Preſſe, bei in heißem Waſſer warm gemachten Platten, das Oel ausgepreßt, welches, nachdem die Unreinigkeiten ſich abgeſetzt haben, filtrirt und in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt werden muß.

Es ſey von gelber Farbe, faſt geruchlos und werde in der Kälte nicht dick.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Oleum Lini rec. paratum. Friſch bereitetes Leinöl, von blaßgelber Farbe.

— **Nucum Juglandis.** Wallnußöl, (aus den Kernen), gut aufzubewahren, von gelber Farbe, geruchlos, und

— **Papaveris rec. paratum.** Friſch bereitetes Mohnöl, von gelber Farbe, faſt ohne Geruch.

Zur Bereitung der kalt bereiteten ausgepreßten Oele müſſen die nicht warm gemachten Platten der Preſſe angewendet werden.

Die fetten Oele kommen im Pflanzenreiche vorzüglich in den Saamen vor, und ſind dann in den Saamenlappen enthalten, fehlen aber in der Subſtanz der Plumula und Radicula. In den Oliven iſt das fette Oel ſowohl in dem Kerne als in der fleiſchigen Saamenhülle enthalten. Eine einzige Wurzel, nämlich von Cyperus esculentus, enthält fettes Oel. Die wachsähnlichen Pflanzenfette finden ſich aber auch in mehreren andern Theilen von Pflanzen, z. B. im Safte, in dem ſie mit Pflanzeneiweiß grünes Satzmehl bilden, im Saamenſtaube, und oft bilden ſie einen Ueberzug auf Blättern und Früchten.

Die fetten Oele werden gewöhnlich durch Auspreſſen der zerquetſchten Saamen erhalten, indem man dieſe in einen Sack von ſtarkem Leinen bringt und zwiſchen Metallplatten mittelſt einer Schraubenpreſſe preßt. Ein großer Theil der Saamen giebt bei gewöhnlicher Temperatur Oel, und dieſes iſt das reinſte und beſte. Um aber die ganze Menge davon zu bekommen, muß das Auspreſſen bei einer höheren Temperatur geſchehen. Zu dieſem Endzwecke wird die Saamenmaſſe, ſo ſtark ſie es vertragen kann, vorſichtig erhitzt und zwiſchen den vorhin erwärmten Platten ausgepreßt. Durch dieſes Verfahren erlangt das Oel eine größere Flüſſigkeit, es gerinnt dadurch das Eiweiß in den emulſionbildenden Saamen, welches ſich dadurch

beſſer vom Oele trennt, und es trocknet dadurch in ſchleimigen Saamen der Schleim aus; es hat aber dagegen das Unvortheilhafte, nicht ſelten die Beſchaffenheit des Oels zu verändern, theils dadurch, daß die Saamen gelind angebrannt werden, theils dadurch, daß das heiße Oel aus den Saamen Stoffe aufnimmt, welche nicht in das kalt gepreßte übergehen, und wodurch das Oel viel eher ranzig wird und verdirbt. Das Gerinnen des Pflanzeneiweißes und das größere Flüſſigwerden des Oels wird ſchon bei + 80° R. erreicht; man ſchreibt deshalb vor, die zerſtoßene Saamenmaſſe im Dampfbade und die Platten in kochendem Waſſer zu erhitzen, und dann, wenn die Maſſe durch und durch + 80° R. erlangt hat, ſie ſchnell unter die Preſſe zu bringen und das Oel auszudrücken. — Bisweilen ſcheidet man fettes Oel auch durch Kochen in Waſſer aus, wobei ſich das Oel auf dem Waſſer anſammelt.

Die Menge von Oel iſt bei den verſchiedenen Saamen, und vielleicht auch bei derſelben Art, je nach der Witterung und dem Klima, ſehr ungleich. Die Wallnußkerne enthalten ihr halbes Gewicht Oel, die Saamen von Brassica oleracea und campestris $\frac{1}{3}$, und die Varietät von Brassica campestris, welche Reps heißt, $\frac{2}{5}$, Mohnſaamen $\frac{47}{100}$, Hanfſaamen $\frac{1}{4}$ und Leinſaamen $\frac{1}{5}$.

Die fetten Oele haben im erſten Augenblicke keinen Geſchmack, ſondern ſind nur, wie auf den Fingern, durch ihre Schlüpfrigkeit auf der Zunge bemerkbar. Die meiſten haben den Geruch der Pflanze, aus welcher ſie erhalten werden, wenigſtens ſo lange ſie friſch ſind. Sie zeigen weder alkaliſche noch ſaure Reaction. Ihr ſpecifiſches Gewicht iſt geringer als das des Waſſers, auf dem ſie folglich ſchwimmen; es wechſelt ab zwiſchen 0,918 und 0,936, und zwar haben im Allgemeinen die ſchmierig bleibenden Oele im Mittel ein geringeres, die leichter trocknenden ein größeres ſpec. Gewicht, jedoch nicht ohne alle Ausnahme; die Oele von den Saamen des Spindelbaums (Evonymus europaeus L.) und des gemeinen Wunderbaums (Ricinus communis L.) ſind die ſchwerſten, deſſenungeachtet gehört erſteres zu den ſchmierigen, letzteres wenigſtens zu den langſam trocknenden Oelen. Unter den Oelen von mittlerem ſpec. Gew. finden ſich ſowohl ſchmierige als trocknende Oele. Auf Papier getropft durchdringen ſie daſſelbe, machen es durchſcheinend, oder machen darauf, wie man es nennt, Fettflecke. Auch ihre Conſiſtenz iſt ſehr verſchieden, wie man aus der des Wachſes ſieht, welches erſt bei + 54,2° R. ſchmilzt, und der des Leinöls, welches ſich noch bei — 16° R. flüſſig erhält. Mit Erniedrigung der Temperatur vermindert ſich ohne Ausnahme die Flüſſigkeit der Oele. Mehrere, als Leinöl, Hanfſaamenöl, Wallnußöl u. a., gehen erſt bei ſehr großen Kältegraden in den feſten Zuſtand über, und dieſe Verſchiedenheiten beruhen ohne Zweifel auf dem verſchiedenen Verhältniß an Elaïn, Stearin und ſchleimigen Stoffen, aus welchen die fetten Oele beſtehen, deren Schmelzbarkeit verſchieden iſt, und deren Trennung auf die im 1ſten Th. S. 29 angegebene Weiſe bewirkt werden kann. Hierbei gehen die Oele nicht, wie das

Waſſer, bei einem beſtimmten Temperaturgrade aus dem flüſſigen Zuſtande unmittelbar in den feſten über, ſondern ſie werden mit ſteigender Kälte nach und nach dicker, und erſtarren erſt nach und nach zu zuſammenhängenden Maſſen. Das Stearin ſcheidet zuerſt in Form von Flocken, wie beim Olivenöle, oder in Form runder Kügelchen, wie bei mehreren Repsölarten, während der übrige Theil des Oels noch flüſſig bleibt.

Die fetten Oele ſind im Waſſer ganz unauflöslich. Wenn man ſie damit ſchüttelt, ſo wird das Gemenge unklar, oder nachher ſchwimmt das Oel wieder obenauf, und das Waſſer bleibt darunter. Dies dient oft als Reinigungsmethode der Oele, indem dabei das Waſſer Pflanzenſtoffe aufnimmt, welche das Oel theils aufgelöſt, theils aufgeſchwemmt enthält. Man pflegt zu dieſem Endzwecke in einem Butterfaſſe das Oel ſo lange mit immer erneuertem Waſſer zu ſchlagen, als dieſes noch etwas daraus aufnimmt. Das Oel ſchließt nach dieſer Behandlung Waſſer ein, welches durch gelindes Erwärmen in Berührung mit der Luft ausgetriehen werden muß. Die fetten Oele werden wenig von Alkohol aufgelöſt, indeſſen mehr von warmem als von kaltem. Nur wenige, wie z. B. das Ricinusöl, werden davon in der Kälte aufgelöſt. Dagegen iſt Aether ein gutes Auflöſungsmittel für dieſelben, und man bedient ſich deſſelben bei Analyſen ölhaltiger Pflanzenſtoffe zur Ausziehung des Oels, welches man durch Abdeſtillirung des Aethers wieder erhält.

Die fetten Oele können in verſchloſſenen Gefäße ſehr lange, ohne Veränderungen zu erleiden, aufbewahrt werden, aber beim Zutritte der Luft verändern ſie ſich nach und nach. Gewiſſe Oele werden dicker und trocknen zuletzt zu einer durchſichtigen gelblichen und weichen Subſtanz ein, die gewöhnlich anfangs eine Haut auf der Oberfläche des Oels bildet, und dadurch um ſo länger das darunter befindliche Oel ſchützt. Dieſe nennt man trocknende Oele, und man benutzt dieſe Eigenſchaft zur Bereitung von Firniſſen und zum Oelmalen. Andere dagegen trocknen nicht, werden aber dick, weniger brennbar und nehmen einen widrigen Geruch an, was man Ranzigwerden nennt, und was ſchneller erfolgt, wenn ſie von dem beigemiſchten Schleime, nachdem derſelbe ſich zu Boden geſetzt hat, nicht abgegoſſen werden, und wobei ſie die Eigenſchaft bekommen, ſauer zu reagiren und beim Schmecken ein kratzendes Gefühl im Halſe zu erregen. Die Urſache hiervon iſt eine im Oele gebildete oder entwickelte Säure, welche großentheils weggenommen werden kann, wenn das Oel mit etwas Talkerdehydrat und Waſſer $\frac{1}{4}$ Stunde oder ſo lange gekocht wird, bis es die Eigenſchaft, das Lackmus zu röthen, verloren hat. Dieſe beim Ranzigwerden entwickelte Säure iſt bei den vegetabiliſchen Oelen wenig oder nicht unterſucht.

Bei den Veränderungen, welche die Oele ſo erleiden, nehmen ſie nach und nach das Mehrfache ihres Volums Sauerſtoff aus der Luft auf. De Sauſſure führt an, daß eine Schicht von Nußöl, welche er 8 Monate lang über Queckſilber im Sauerſtoffgaſe ließ, davon ihr drei-

faches Volum aufgenommen hatte; aber nach Verlauf dieſer Zeit begann eine ſchnellere Abſorption, ſo daß ſie innerhalb 10 Tagen ihr 60faches Volum aufnahm; dies nahm wieder ab, und hörte nach 3 Monaten auf, wo das Oel 145 Volum Sauerſtoffgas abſorbirt hatte. Dieſe ſtärkere Abſorption fand zu Anfange Auguſts ſtatt, woran alſo die höhere Temperatur der Luft Theil nahm, wobei kein Waſſer gebildet wurde, ſich aber 21,9 Volume Kohlenſäuregas entwickelten, das Oel auf eine anomale Weiſe verändert wurde, ſich in eine gelatinöſe Maſſe verwandelte und auf Papier keine Fettflecke mehr gab. Houzeau (Erdmann's J. f. techn. Chem. VII. S. 205) hat ganz gleiche Reſulate erhalten; denn auch er fand, daß die trocknenden Oele ein größeres Vermögen, Sauerſtoffgas zu abſorbiren, haben als die ſchmierig bleibenden Oele, daß durch die Wärme (der Sonnenſtrahlen) das Abſorptionsvermögen bedeutend vermehrt werde, daß dabei die Oele weſentlich verändert, und namentlich auflöslicher in Alkohol werden, und endlich daß ſich kohlenſaures Gas erzeugt, aber bei weitem keine dem verſchluckten Sauerſtoffgaſe entſprechende Menge. Auch Sauſſure (Poggend. Ann. XXV. 1832. S. 364) hat ſeine früheren Unterſuchungen noch einmal aufgenommen. Im friſchen Zuſtande ſind die fetten Oele faſt ohne alle Wirkung auf das Sauerſtoffgas; ſie abſorbiren nur eine ſehr beſchränkte Menge deſſelben. Dieſe geringe Menge Sauerſtoff ſcheint die Oele anfänglich nicht zu verändern, allein ſie reicht hin, dieſelbe mit der Zeit in einen Zuſtand zu verſetzen, in dem ſie fähig ſind, ſchnell eine weit größere Sauerſtoffmenge zu abſorbiren, vermöge welcher ſie eine Neigung zum Verdicken, oder falls ſie nicht austrocknend ſind, blos zum Ranzigwerden bekommen. Die Zeit der Wirkungsloſigkeit wird bei den austrocknenden Oelen zerſtört oder abgekürzt durch Oxydationsproceſſe, welche für die gänzliche Austrocknung wirkſamer ſind als die Ausſetzung an der Luft. Sie werden gewöhnlich mit dem unpaſſenden Namen: Entfettung der Oele, belegt. Man hat nämlich bemerkt, daß einige von ihnen, wenn ſie lange Zeit hindurch mit einer zu ihrer Austrocknung unzulänglichen Luftmenge eingeſchloſſen werden, eine fernere Veränderung erleiden, vermöge welcher ſie dann an der freien Luft nicht vollſtändig austrocknen. So wird Leinöl (ſiehe weiter unten) bei einer langen Aufbewahrung in einer halbvollen Flaſche dick, in Alkohol leicht löslich u. ſ. w.

Die austrocknenden Oele nehmen bei weitem mehr und viel ſchneller den Sauerſtoff auf als die nicht austrocknenden; ſie erreichen die Grenze der Abſorption viel ſchneller als die letzteren. Sehr merkwürdig iſt die von Sauſſure gemachte Beobachtung, die ihm bei ſeinen früheren Verſuchen entgangen war, daß die Oele bei langer Berührung nicht allein Kohlenſäuregas, ſondern auch Waſſerſtoffgas ausgeben. Die austrocknenden Oele ſcheinen nach Verhältniß des abſorbirten Sauerſtoffes weniger Kohlenſäuregas zu bilden als die nicht austrocknenden; ſo erzeugte Olivenöl 1 Vol. Kohlenſäuregas gegen 4 Vol. verſchluckten Sauerſtoffgaſes, wogegen das austrocknende Nuß- und Hanföl nur etwa $\frac{1}{7}$ des abſorbirten Sauerſtoffgaſes

an Kohlenſäuregas gaben. (3,43 Gramme Olivenöl hatten z. B. während 4 Jahre 380 Kubikcentimeter Sauerſtoffgas abſorbirt; das rückſtändige Gas betrug 124 Kubikcent., welche aus 81,7 Kohlenſäuregas, 14,9 Stickſtoffgas, welches dem nach und nach zugeführten Sauerſtoffgaſe beigemengt geweſen war, 23,2 Waſſerſtoffgas und 4,2 Sauerſtoffgas beſtanden.)

Bei der Abſorption des Sauerſtoffs wird aber nicht allein Kohlenſäure, ſondern auch Waſſer gebildet, und man braucht die meiſten der ſo oxydirten Oele nur bei ſehr gelinder Wärme abzudampfen, um eine ſehr ſaure wäßrige Flüſſigkeit ſich abſcheiden zu ſehen; und von der Zerſetzung dieſes aus dem Waſſerſtoffe des Oeles und dem Sauerſtoffe der Luft gebildeten Waſſers, welches zu den fetten Oelen keine Verwandtſchaft hat, die aber, ſchon mit einem Theile Sauerſtoff verbunden, noch mehr davon mit ſich zu vereinigen ſtreben, ihn alſo dem Waſſerſtoffe im Waſſer entziehen, muß wohl die Entbindung des Waſſerſtoffgaſes abgeleitet werden.

Bei der Abſorption des Sauerſtoffes wird der bis jetzt mit demſelben verbunden geweſene Wärmeſtoff — latente Wärme — frei, und da dieſe Abſorption nach einiger Zeit ſehr ſchnell zunimmt, ſo iſt auch die Menge des dann frei werdenden Wärmeſtoffes ſehr groß, beſonders wenn das Oel über eine ſehr große Fläche ausgebreitet iſt, der atmoſphäriſchen Luft alſo viele Berührungspunkte darbietet, z. B. mit Oel getränkte Wolle und dergl., und dies iſt daher eine genügende Erklärung für die vielfach beobachtete Selbſtentzündung ſolcher mit fettem Oele durchtränkter Maſſen, denen überdem wegen des entweichenden brennbaren Waſſerſtoffgaſes ſich mit einem brennenden Körper zu nähern gefährlich iſt.

Die vegetabiliſchen flüchtigen Oele nähern ſich in ihrer Wirkung auf die Luft den austrocknenden fetten Oelen; unterſucht wurden in dieſer Hinſicht von Sauſſure Lavendelöl, Citronenöl, Terpenthinöl. Die rectificirte Naphtha von Amiano hat eine weit ſchwächere Wirkung auf die Luft als alle vorher erwähnten Oele, ſo daß im Verlauf eines Jahres keine Abſorption eingetreten war. Auch hier bildet ſich neben Kohlenſäure Waſſer, welches ſich beim Terpenthinöl ſogar durch Hinſtellen in den Sonnenſchein abſcheiden läßt. Auch hier erfolgt durch Zerſetzung dieſes erſt gebildeten Waſſers Entwickelung von Waſſerſtoffgas. Bisweilen ſcheinen die Oele ſelbſt weſentlich verändert zu werden; ſo bildet das oxydirte Lavendelöl mit Kali ein luftbeſtändiges und durch ſeine ſchönen und leicht zu erhaltenden Kryſtalle merkwürdiges Salz.

In Rückſicht der Färbung iſt noch zu bemerken, daß im Sauerſtoffgaſe die fetten Oele bleichen, die flüchtigen aber ſich färben.

Die fetten Oele ſind nicht flüchtig. Werden ſie erhitzt, ſo können ſie eine ziemlich hohe Temperatur vertragen, ehe ſie ſich zu zerſetzen anfangen, was mit Kochen geſchieht, wobei es aber nicht das Oel iſt, welches in Gasform aufſteigt, ſondern flüchtige Producte ſeiner Zerſetzung. Dieſe beginnt zwiſchen + 240 und 256° R., und erfodert nachher eine immer höhere Temperatur. Die Producte davon ſind anfangs Waſſer-

dämpfe, hierauf ein flüchtiges, ſich leicht entzündendes Oel, wodurch ein kochendes Oel leicht in Brand geräth, und dabei kommen auch Kohlenwaſſerſtoffgas und Kohlenſäuregas. Wenn unſere Oellampen vermittelſt eines Dochtes brennen, ſo ſaugt der Docht Oel ein, welches in demſelben kocht; das dabei ſich bildende flüchtige brenzliche Oel brennt und bildet die Flamme, an der die brennbaren Gaſe Theil haben. Die Brennbarkeit der Oele iſt verſchieden, jedoch ſteht dieſes weder mit ihren trocknenden Eigenſchaften, noch mit ihrem ſpec. Gew., noch mit ihrer verſchiedenen Flüſſigkeit und Fähigkeit in der Kälte mehr oder weniger leicht zu erſtarren, in einem beſtimmten Verhältniſſe. Im Allgemeinen zeigen die meiſten Oele, welche in dochtloſen Lampen gut brennen, auch ein ſchnelleres Brennen in gewöhnlichen Lampen, jedoch iſt dieſes nicht bei allen Oelen in gleichem Verhältniſſe der Fall. In dochtloſen Lampen geſchieht die Zerſetzung der Oeltheile in Gasarten vollſtändiger, wobei die Oele verhältnißmäßig weniger Ruß abſetzen, was bei den gewöhnlichen Lampen ſchon in den Dochten ſelbſt erfolgt, aus welchem Grunde in ihnen in derſelben Zeit mehr Oel verzehrt wird als in dochtloſen Lampen; jedoch iſt der Unterſchied nicht ſo ſehr bedeutend, da der Docht durch wiederholtes Hervorziehen erneuert wird. Werden die Oele künſtlich durch Schwefelſäure gereinigt, ſo erhalten ſie dadurch eine hellere Farbe, ihr ſpec. Gew. vermindert ſich, ſie werden etwas dünnflüſſiger, ihre Brennbarkeit vermehrt ſich, und ſie brennen reiner, mit weit weniger Rußabſatz, wobei jedoch die Schnelligkeit des Brennens beim Brennen in Lampen nicht bedeutend vermehrt wird. (Vergl. Schübler in Erdmann's J. für techn. und ökonom. Chem. II. 1828. S. 349, aus einer Inauguraldiſſertation von Bentſch.)

Wird fettes Oel für ſich bis zum Kochen erhitzt, ſo ſchäumt es ſehr, wird dick und kocht gern über, wenn es nicht in einem, im Verhältniſſe zur Oelmenge, ſehr großen Gefäße behandelt wird. Die Producte ſeiner Zerſtörung ſind indeſſen nach der ungleichen Temperatur, wobei ſie geſchieht, ſehr verſchieden. Vermiſcht man Oel mit Sand, oder läßt man friſchgeglühte kleine Ziegelſteinſtücke Oel einſaugen, und legt ſie nun in einen Deſtillationsapparate, ſo entſteht kein Schäumen, und man kann die Temperatur, ſo ſchnell man will, ungehindert erhöhen; es entſteht dann eine Menge brenzliches Oel (Ziegelſteinöl), Oleum laterum, Oleum Philosophorum genannt, welches man auch auf die Weiſe erhält, daß man das fette Oel, Leinöl, mit geſtoßenem Thone, oder geſtoßenen heißgemachten Ziegelſteinen, oder auch mit an der Luft zerfallenem Kalke zu einem Teige zuſammenknetet, daraus Ballen macht, und dieſe in einer eiſernen Retorte der Deſtillation unterwirft. Wird Oel in ein glühendes, Ziegelſteinſtücke enthaltendes Gefäß getropft, ſo wird der größte Theil in ölbildendes Gas und andere gasförmige Verbindungen von Kohlenſtoff und Waſſerſtoff verwandelt.

Bei der Deſtillation fetter Oele, deren Reſultate ſchon im 1ſten Th. S. 30 angegeben worden, zeigen ſich nach Buſſy und Lecanu und nach

Dubuy (a. dort a. O. und Geiger's Magazin. Februar 1827. S. 146; Trommsd. N. J. XIII. 2. 1826. S. 167) folgende Erſcheinungen. Dubuy ſetzte Baumöl in einem Deſtillationsapparate einer Temperatur aus, welche der, wobei das Oel ins Kochen kommt, nahe war, und unterhielt dieſe Temperatur ſo lange als noch etwas überdeſtillirte. Es zeigte ſich ein weißer Dampf, welcher ſich im Retortenhalſe zu einer Flüſſigkeit condenſirte und in die Vorlage herabfloß, wo ſie erſtarrte, und nach Verlauf von 5 Tagen war das Oel überdeſtillirt; 0,765 davon beſtand aus einem feſten Fette, 0,235 aus einem flüſſigen brenzlichen Oele, und die Retorte enthielt 0,0367 Kohle. Es war demnach eine Gewichtszunahme entſtanden, die wahrſcheinlich von aus der Luft aufgenommenem Sauerſtoffe herrührte. Das feſte Fett war ein Gemenge von Oel- und Margarinſäure, oder derſelben Art von Säuren, in welche die Oele bei dem Seifenbildungsproceſſe verwandelt werden, und enthielt zugleich einen eigenen flüchtigen Stoff, welcher die Naſe und die Augen reizte. Außer dieſen beiden Säuren hatten ſich noch zwei andere gebildet, welche bei Behandlung der Deſtillationsproducte mit Waſſer, ſo lange als dieſes noch ſauer wurde, erhalten wurden. Wurde dieſes Waſſer deſtillirt, ſo war es von einer eigenen flüchtigen Säure ſauer, die nicht weiter unterſucht iſt, als daß ſie zu derſelben Claſſe von flüchtigen Säuren gehörte, welche gewöhnlich aus thieriſchem Fette entſtehen. Am nächſten kam ſie der Phocänſäure (1. Th. Sapo). Der Rückſtand in der Retorte enthielt eine durch Oelſäure verunreinigte Benzoëſäure, oder, wie man ſie genannt hat, Fettſäure.

Buſſy und Lecanu deſtillirten Mohnöl bei einer Temperatur, welche das Oel beſtändig in gelindem Kochen erhielt. Sie beobachteten dabei, daß, wenn $\frac{1}{3}$ vom Fette übergegangen iſt, das Deſtillationsproduct bei gewöhnlicher Temperatur feſte Form hat und bei + 16° R. weich iſt. Das ſo übergehende feſte Fett enthält einen flüchtigen übelriechenden Stoff, welcher Naſe und Augen reizt, und welcher Verſuche mit den Deſtillationsproducten von Fett ſo äußerſt unangenehm macht. Die Hauptmaſſe davon beſteht aus Margarinſäure, Oelſäure und Benzoëſäure, und löſt man ſie in einer ſchwachen Lauge von kauſtiſchem Kali auf, ſo bleibt ein gelbes Oel zurück, das bei der Deſtillation in ein flüchtigeres farbloſes und in ein wenig flüchtiges gefärbtes zerfällt. Keins davon iſt ſauer oder kann mit Salzbaſen verbunden werden. — Nach dem feſten Fette geht ein brenzliches Oel über, welches nichts von dem übelriechenden Stoffe enthält, grünlich iſt, und ſich durch Zutritt der Luft ſehr ſchnell verändert, indem es braun und undurchſichtig wird. Es brennt mit klarer Flamme, wird wenig von Alkohol aufgelöſt, auch nicht von kauſtiſchem Alkali angegriffen, und kann ohne Rückſtand überdeſtillirt werden. Es erhält ſich bei 0° flüſſig. Zuletzt, wenn ſich nichts mehr von dieſem Oele bildet, fängt die Retorte am Boden an zu glühen, und erfüllt ſich mit einem gelben Gas, welches ſich im Retortenhalſe zu einer gelben, durchſichtigen, dem Realgar nicht unähnlichen Materie condenſirt. Dieſes rothgelbe Fett beſitzt weder

Geruch und Geſchmack, ſchmilzt in kochendem Waſſer, wird von kochendem Alkohol aufgelöſt, und ſchlägt ſich daraus beim Erkalten wieder nieder. Es wird von kaltem Aether aufgelöſt. Während des Deſtillationsproceſſes bilden ſich auch Gaſe. Dieſe ſind zu Anfange am häufigſten und beſtehen aus Kohlenwaſſerſtoff, Kohlenoxyd und Kohlenſäure, welche letztere ſich in einem abnehmenden Verhältniſſe bildet (vergl. 1. Th. S. 284). Reichenbach (Schw.-Seid. N. Jahrb. 1832. VI. S. 319) fand bei Wiederholung dieſer Verſuche, daß die Producte dieſer Deſtillation im Weſentlichen keine anderen als die aller trocknen Deſtillation organiſcher Körper überhaupt ſind, daß ſie aus Paraffin, Eupion, Kreoſot (ſiehe Acidum pyro-lignosum rectificat.), beſtehen, was man alles zuſammen füglich Oeltheer nennen kann, und daß der wenige Unterſchied von andern Theeren größtentheils darin beſteht, daß ein Theil Oel unverkohlt mit übergeführt wird, ein anderer Theil aber zerlegt mit übergeht, namentlich viel Oelſäure und Margarinſäure, und endlich daß auch in geringer Menge einige eigenthümliche Stoffe auftreten, wie dies die trockne Deſtillation jedes andern organiſchen Körpers in abgeänderter Weiſe bewirkt. Immer aber bleiben obige Subſtanzen die vorwaltenden, und unter ihnen nimmt das Eupion eine bedeutendere Stelle ein als bei irgend einer Verkohlung. Das Eupion kann demnach vorzugsweiſe durch trockne Deſtillation des Oels und des Talgs gewonnen werden, und es leidet keinen Zweifel, daß die Leuchtkraft und Rußloſigkeit der Dochtflamme dieſer Körper ganz vornehmlich auf Rechnung des ſich dabei ſo reichlich bildenden Eupions zu ſetzen iſt.

Durch die bei Acidum pyro-lignosum rectificatum aufgeführten Unterſuchungen Reichenbach's ſind denn auch die Angaben von Unverdorben (Pogg. Ann. VIII. S. 253 u. 397) berichtigt worden, daß nämlich bei den trocknen Deſtillationen organiſcher Subſtanzen eigenthümliche Baſen, Odorin, Fuscin, Animin, Kryſtallin, gebildet würden, die nach Reichenbach's Unterſuchungen nichts als Verbindungen von Ammoniak mit gemiſchten empyreumatiſchen Subſtanzen ſind, ſo daß die von Unverdorben angegebenen Producte von der trocknen Deſtillation des Indigos, Klebers, Tabaks, Guajakharzes ꝛc. nicht als ihre volle Gültigkeit habend angeſehen werden können.

Die fetten Oele vereinigen ſich mit mehreren der einfachen Körper. Im Kochen löſen ſie Schwefel auf; ſiehe Oleum Lini sulphuratum. Auch Phosphor wird vom Oele aufgelöſt. 1 Th. Phosphor bedarf 36 Th. kalten Oels, und vom warmen wird er in etwas größerer Menge aufgelöſt, woraus der Ueberſchuß ſich beim Erkalten abſetzt, und zwar bisweilen kryſtalliſirt. Die Auflöſung riecht nach Phosphor und leuchtet im Dunkeln. Auch Selen löſt ſich im fetten Oele auf, und giebt eine Auflöſung, die im Durchſehen klar, aber bei auffallendem Lichte unklar und röthlich iſt. Chlor und Iod werden von den Oelen aufgelöſt, was aber mit einer Zerſetzung verbunden zu ſeyn ſcheint; es bilden ſich Chlorwaſſerſtoff- und Iodwaſſer-

ſtoffſäure, die nachher als Säuren auf das Oel wirken, wodurch es größere Consiſtenz bekommt, und zuletzt hart wie Wachs wird.

Die Säuren, wenigſtens die ſtärkeren, zerſtören die Zuſammenſetzung der Oele, und erzeugen damit mehrere andere Körper, in welche die Oele vornehmlich ſowohl bei der Deſtillation, als bei der Behandlung mit Alkali verwandelt werden, nämlich die drei verſchiedenen Säuren: Talgſäure, Margarinſäure und Oelſäure (1. Th. Sapo). Vermiſcht man Schwefelſäure mit einem fetten Oele, mit der Vorſicht, daß ſich die Maſſe nicht erwärmt, ſo löſt ſich das Oel in der Schwefelſäure zu einer braunen, dickfließenden Flüſſigkeit auf, welche von Waſſer zerſetzt wird, indem es daraus das aufgelöſte Oel in verändertem Zuſtanke niederſchlägt. Die ſaure Flüſſigkeit enthält außer Schwefelſäure eine ſaure Subſtanz, welche Chevreul Acide sulfoadipique (eine eigenthümliche, der ſogenannten Schwefelweinſäure analoge Säure?) nennt, und die nach Berzelius eine Verbindung von Unterſchwefelſäure mit einer organiſchen Materie, und durch die reducirende Wirkung des Fettes auf die Schwefelſäure gebildet iſt. Das gefällte Fett bildet mit darauf gegoſſenem friſchem Waſſer eine Emulſion, die durch Zuſatz einer Baſis wieder zerſetzt wird, und aus den drei eben erwähnten fetten Säuren und einer Portion Acide sulfoadipique beſteht. Chevreul glaubt dabei unter den Producten von der Einwirkung der Säuren auch Scheele's ſüßes Princip, Oelzucker, gefunden zu haben. — Wird die Verbindung von Schwefelſäure mit Oel erhitzt, ſo entwickelt ſich ſchweflige Säure, die Maſſe verkohlt, und zuletzt bleibt Kohle, gemengt mit künſtlichem Gerbeſtoffe, zurück. Salpeterſäure verändert die Oele ungefähr auf gleiche Weiſe wie die Schwefelſäure; wird aber die concentrirte Säure mit dem Oele vermiſcht, ſo erhitzt ſich das Gemiſche und bricht bisweilen in Flammen aus. Wird Oel mit verdünnter Salpeterſäure gekocht, ſo entſteht zuletzt auch Aepfelſäure, Oxalſäure, und die gewöhnlichen Producte von der Einwirkung der Säure auf Pflanzenſtoffe. Mehrere Pflanzenſäuren löſen ſich in den Oelen auf, ohne ſie aber ſichtbar zu verändern. Arſenige Säure wird von fetten Oelen aufgelöſt, die davon ſchwerer, dickflüſſiger und von Farbe heller werden.

Mit den Salzbaſen gehen die fetten Oele Verbindungen ein, wobei ſie auf gleiche Weiſe wie von den Säuren zerſetzt werden, und Talgſäure, Margarinſäure, Oelſäure und Oelzucker hervorbringen. Das Product ihrer Vereinigung mit Kali und Natron wird Seife genannt (1. Th. Sapo). Kauſtiſches Ammoniak verwandelt die Oele in eine milchige Flüſſigkeit, Liniment genannt, aus welcher Verbindung das Oel durch Waſſer unverändert abgeſchieden wird; nach längerer Zeit wird es indeſſen wie von den fixen Alkalien verändert.

Die fetten Oele verbinden ſich mit mehreren Salzen. Wird ein fettes Oel mit kohlenſaurem Kali oder Natron gekocht oder geſchüttelt, ſo entſteht eine milchähnliche Flüſſigkeit, welche ſich nicht klärt, und aus welcher Säuren das Oel wieder abſcheiden, indem ſie ſich mit dem Alkali ver-

binden und die Kohlenſäure austreiben. Die butterartigen Oele und Wachs erzeugen dieſe Verbindung erſt in der Temperatur, wobei ſie flüſſig ſind. Kochſalz wird in geringer Menge von fetten Oelen aufgelöſt. Auch baſiſche Kupferoxydſalze, z. B. Grünſpan, und ſelbſt Kupferoxyd werden von den Oelen mit grüner Farbe aufgelöſt, aber ohne daß davon das Oel in Seife verwandelt wird. Sie verbinden ſich mit Chlorphosphor, Chlorſchwefel, Chlorarſen, Schwefelkohlenſtoff u. ſ. w. Sie löſen ferner mehrere vegetabiliſche Salzbaſen auf, wie Morphin, Cinchonin, Chinin, Strychnin und Delphinin.

Zu Gaſen verhalten ſie ſich wie die Flüſſigkeiten im Allgemeinen. Die Gaſe werden in ihre Poren aufgenommen, und wieder von Wärme und andern Gaſen, oder unter der Luftpumpe ausgetrieben; aber wegen ihrer Conſiſtenz nehmen ſie dieſelben nur ſchwierig auf, und laſſen ſie nur ſchwierig wieder fahren. Nach de Sauſſure nimmt Baumöl bei + 14,4° R. Temperatur 1½mal ſein Volum ſowohl von Stickſtoffoxydulgas als von Kohlenſäuregas auf. Von Stickſtoffoxydgas abſorbiren die Oele viel, werden davon dicker und nehmen an ſpecifiſchem Gewichte zu. Von ölbildendem Gas nimmt Baumöl das 1,22fache ſeines Volums auf. Arſenwaſſerſtoffgas nehmen ſie in geringer Menge auf, verdicken ſich dadurch und werden dunkler.

Die Oele durchdringen leicht die Körper, womit ſie in Berührung kommen, und benetzen ſie ſtark; ſie erweichen ſie aber nicht, wie Waſſer. Wenn man mit Oel Leder und dergleichen einſchmiert, um es mittelſt des Oels weich und geſchmeidig zu erhalten, ſo muß man es, wenn es hart geworden iſt, zuvor in Waſſer aufweichen, und dann beim Trocknen mit dem Oele einſchmieren; das Oel nimmt dann die vorher vom Waſſer geöffneten Poren ein. Das Oel hat ein großes Beſtreben, ſich in Thon einzuziehen, ohne daß dies auf einer chemiſchen Verbindung beruht; man pflegt daher Oelflecke auf Papier, auf den Kleidern oder ſelbſt im Fußboden mit Pfeifenthon zu belegen, den man vorher mit Waſſer oder Spiritus zu einem ſteifen Teige gemacht hat. Beim Trocknen ſaugt der Thon das Oel ein, ſo daß alle Spuren davon verſchwinden, und mit blos trocknem Thon, den man oft erneuert, nimmt man Oelflecke von ſolchen Dingen weg, die nicht naß gemacht werden dürfen, z. B. Papier. Es verſteht ſich, daß der Oelfleck nicht alt ſeyn darf, weil ſich ſonſt das Oel mit der Zeit verändert hat, und dann nicht mehr vom Thone angezogen wird.

Die Zuſammenſetzung der fetten Oele iſt viel weniger variirend als die vieler anderer zu einem und demſelben Genus gehörender Stoffe. Ihre atomiſtiſche Zuſammenſetzung hat nicht beſtimmt werden können, da ſie ſich nicht ohne Zerſetzung mit andern Körpern vereinigen laſſen, und alſo das Gewicht ihres Atoms nicht beſtimmt werden konnte. Ueberdies iſt es nicht möglich, ſie jemals in abſolut reinem Zuſtande zu bekommen. Gay-Luſſac und Thénard, ſowie de Sauſſure ſind es vorzüglich, welche bis

jetzt fette Oele analyſirt haben, und folgendes iſt eine Zuſammenſtellung ihrer Reſultate:

	Kohlenſtoff	Waſſerſtoff	Sauerſtoff	Stickſtoff	
Leinöl	76,01	11,35	12,64	—	Sauſſure
Nußöl	79,77	10,57	9,12	0,54	—
Ricinusöl	74,18	11,03	14,79	—	—
Baumöl	77,21	13,36	9,43	—	G. L. u. Th.
Stearin von Baumöl	82,17	11,23	6,30	0,30	Sauſſure
Elaïn von Baumöl	76,03	11,54	12,07	0,35	—
Mandelöl	77,40	11,48	10,83	0,29	—
Pineytalg	77,00	12,30	10,70	—	Babington
Weißes Wachs	81,61	13,86	4,53	—	Sauſſure
Desgleichen	81,79	12,67	5,54	—	G. L. u. Th.

Man findet aus dieſer Ueberſicht, daß die ſchwerer ſchmelzbaren Fettarten den meiſten Kohlenſtoff und den wenigſten Sauerſtoff enthalten, und de Sauſſure nimmt, auf ſeine Verſuche geſtützt, an, daß die Oele in Alkohol in dem Grade auflöslicher ſeyen, als ſie mehr Sauerſtoff enthalten.

Die Anzahl der fetten Oele im Pflanzenreiche iſt nicht zu berechnen, von denen mehrere zu techniſchem und mediciniſchem Behufe bereitet und angewendet werden. Berzelius bringt dieſelben in 3 Abtheilungen, nämlich in trocknende, nicht trocknende und in feſte. Zu den trocknenden gehören: Leinöl, Wallnußöl, Hanföl, Mohnöl, Ricinusöl, Krotonöl. Zu den nicht trocknenden gehören: Mandelöl, Baumöl, Rüböl, Senföl. Feſte Oele ſind Cacaobutter, Palmöl (aus der Frucht von Cocos butyracea oder nach Andern von Avoira Elais), Pineytalg (durch Auskochen aus der Frucht der auf Malabar wachſenden Vateria indica), Galambutter (die nach Vauquelin aus den Saamen der Bassia longifolia auf Bambuc und Galam und in andern Gegenden Afrikas durchs Auskochen erhalten wird, ſo ſchmackhaft ſeyn ſoll, wie die beſte animaliſche Butter, und das ganze Jahr hindurch aufbewahrt werden kann, ohne geſchmolzen zu werden), Muskatbutter, Lorbeeröl, gewöhnliches Wachs, Myrtenwachs (durch Auskochen der Beeren verſchiedener Myrtenarten mit Waſſer, vorzüglich der Myrica cerifera, erhalten), Palmwachs (durch Abſchaben der Rinde von Ceroxylon andicola), Wachs aus der Milch des Kuhbaums, Wachs aus grünen Blättern und Stengeln (Blattgrün, Chlorophyll).

Das officinelle Mandelöl wird aus den ſüßen Mandeln gepreßt, da die bittern Mandeln nur beim kalten Preſſen ein von Blauſäure freies Oel geben. Die oben erwähnte Eigenſchaft der gebrannten Talkerde, den ranzig gewordenen Oelen die Säure zu nehmen, kann man nach Horſt's Vorſchlag dahin benutzen, daß man gleich beim Auspreſſen der Mandeln etwas davon zuſetzt, doch wird dieſer Zuſatz unnöthig ſeyn. wenn recht gute friſche Mandeln zum Preſſen genommen werden. Die Mandeln wer-

den hierzu zu einem gröblichen Pulver zerſtoßen, das man durch ein Drahtſieb abſchlägt, und unter fleißigem Umrühren gelind erwärmt, in einen leinenen oder härenen Beutel gegeben, und in der durch kochendes Waſſer erwärmten Preſſe ausgepreßt. Zu Preßtüchern bedient man ſich ſehr zweckmäßig der Beutel aus Segelgarn, wie man ſie in mehreren Oelmühlen anwendet. Hr. Apotheker Widnmann hat vorgeſchlagen, graues Löſchpapier ſtatt des Preßtuches anzuwenden, wodurch man den Vortheil gewinne, daß ſich in das Löſchpapier nicht ſo viel einziehe als in Leinwand, und daß das Oel ſogleich klar erhalten werde. Einigen hat dieſes Verfahren nicht glücken wollen, weil die Bogen Papier zu klein ſind und das Papier reißt; es gelingt indeſſen, wenn man, um nachher den Preßkuchen aus der Preßſchale herausheben zu können, gewöhnlichen Bindfaden unterlegt, dann einen Bogen Löſchpapier ausbreitet, die gelind erwärmten Mandeln hineinſchüttet, darauf die Enden des Bogens Löſchpapier zuſammenſchlägt, ſo daß die Form der Preſſe ausgefüllt iſt, den noch unbedeckten Theil der Mandeln mit einem paſſenden Stückchen Löſchpapier bedeckt, und jetzt den Deckel der Preſſe darauf legt. Wie immer wird auch hier von Anfang ſehr langſam gepreßt, und der Druck nur ganz allmälig verſtärkt, damit das Preßtuch oder Papier nicht reiße. Wenn kein Oel aus der geneigten Preſſe mehr abtröpfelt, wird der Mandelkuchen herausgehoben, wobei man bei vorſichtigem Preſſen das Löſchpapier unbeſchädigt finden wird, das Papier abgenommen, der Mandelkuchen wieder zerſtoßen, durchgeſchlagen und mit einem kleinen Zuſatze von Waſſer wieder, und zwar etwas ſtärker, jedoch nicht über 80° R. erhitzt, und wie vorhin verfahren. Dieſes durch das zweite Preſſen erhaltene Oel wird beſonders aufgehoben. Man erhält aus 16 Unzen guter Mandeln 6 Unzen Oel, welches friſch gepreßt etwas trübe iſt und ſich durch einen ſchleimigen Bodenſatz aufhellt, von dem es beim Aufbewahren abgegoſſen werden muß. Der Rückſtand wird zerſtoßen und als Mandelkleie (Furfur Amygdalarum) zum Waſchen verbraucht.

Das Mandelöl iſt hellgelb, dünnflüſſig, hat keinen Geruch und einen angenehmen milden Geſchmack. Sein ſpec. Gew. iſt bei + 12° R. 0,917 — 9,920. — Beim Erkalten bis zu — 8° R. giebt es 0,24 Stearin, welches bei + 4,8° R. ſchmilzt, und 0,76 Elaïn, welches in der ſtärkſten Kälte nicht erſtarrt. Das Mandelöl wird von 25 Th. kalten und 6 Th. kochend heißen Alkohols aufgelöſt, und läßt ſich mit Aether in allen Verhältniſſen vermiſchen. Es wird leicht ranzig, muß daher nicht in großer Menge vorräthig gehalten, ſondern öfter friſch gepreßt werden. Eine Vermiſchung mit Baumöl giebt der Geruch und die Gerinnbarkeit des Oels zu erkennen.

Das friſch (am beſten durch kaltes Auspreſſen) bereitete Leinöl iſt hellgelb und hat einen eigenen ſchwachen Geruch und Geſchmack, der weniger ekelhaft iſt als bei dem käuflichen. Sein ſpec. Gew. variirt zwiſchen 0,928 und 0,932. De Sauſſure fand es bei + 9,6° R. =

0,9395, bei + 20° R. = 0,93, bei + 40° R. = 0,9125 und bei + 75,2° R. = 0,8815. Bei — 16° R. nimmt es eine bläſſere Farbe an, ohne Stearin abzuſetzen, bei — 21,6° R. jedoch erſtarrt es nach Schübler zu einer feſten gelben Maſſe. Es wird von 5 Th. kochenden und 40 Th. kalten Alkohols, ſowie von 1,6 Th. Aether aufgelöſt. Es wird gleichfalls leicht ranzig. Leinöl, welches lange in einer halbgefüllten Flaſche geſtanden hat, wird dick und trocknet dann weniger leicht. Es wird dann von Alkohol bedeutend leichter als das friſche Oel aufgelöſt, und dieſe Auflöſung wird mit Vortheil zu den hellen Lackfirniſſen gemiſcht, um die Sprödigkeit des Harzüberzugs zu vermindern.

Das Wallnußöl wird aus den Kernen der Wallnüſſe gewonnen. Friſch iſt es grünlich, wird aber mit der Zeit blaßgelb. Es iſt geruchlos und hat einen angenehmen milden Geſchmack. Sein ſpec. Gewicht iſt nach de Sauſſure bei + 9,6° R. = 0,9283, bei + 20° R. = 0,9194, bei + 75,2° R. = 0,871. Es trocknet noch ſchneller als Leinöl. Bei — 12° R. iſt es noch völlig klar und flüſſig; bei — 12,8 bis 13,6° R. verdickt es ſich, wird weißlich trübe, und erſtarrt bei ſteigender Kälte nach und nach bei — 21,6° R. zu einer feſten weißen Maſſe. In der Medicin wird es äußerlich gegen trockne Flechten, und beſonders wenn es ſchon etwas ranzig iſt, gegen Hornhautflecke gebraucht.

Das friſch bereitete Mohnöl gleicht in Ausſehn und Geſchmacke dem Baumöle, und enthält nichts von den narkotiſchen Eigenſchaften des Opiums. Spec. Gew. bei + 12° R. = 0,9249. Es geſteht bei — 14,4° R., wird aber ſelbſt nach mehreren Stunden nicht bei — 1,6° R. flüſſig. Es wird von 25 Th. kalten und 6 Th. kochend heißen Alkohols aufgelöſt, und läßt ſich leicht mit Aether in allen Verhältniſſen vermiſchen. Trocknet minder ſchnell an der Luft als Leinöl. Läßt ſich leicht am Sonnenlichte zu einem waſſerhellen Oele bleichen; bleicht ſich auch mit der Zeit an dunkeln Orten unter Luftzutritte. Wird in der Medicin und auch zu Speiſen angewendet. Es gehört zu den weniger brennbaren Oelen.

Oleum animale aethereum. Aetheriſches thieriſches Oel.

(Oleum animale Dippelii. Dippel's thieriſches Oel.)

Nimm: ſtinkendes thieriſches Oel ſo viel als gefällig.

Es werde in einen gläſernen Kolben gegoſſen, mit Hülfe eines Trichters, damit nicht die Seiten des Kolbens verunreinigt werden. Dann, nachdem ein Helm und ein Aufnahmegefäß angefügt und gut lutirt worden, geſchehe die Deſtillation bei einer ſehr gelinden Wärme des Sandbades, ſo lange ein dünnes Oel übergeht. Das auf dieſe Weiſe erhaltene Oel werde mit derſelben Vorſicht in einen neuen Kolben mit dem vierfachen Gewichte Waſſer gegoſſen, und nachdem ein Helm und ein ganz reines

Aufnahmegefäß angefügt worden, werde es wiederum bei gelinder Wärme überdeſtillirt, ſo lange es völlig klar wie Waſſer erſcheint. Es werde ſogleich in gläſerne Fläſchchen gegoſſen, die mit einem gläſernen Stöpſel genau verſchloſſen, umgekehrt unter Waſſer eingeſenkt und an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden müſſen.

Es ſey ſehr klar, farblos oder wenig gelblich, von einem ſehr ſtrengen und gewürzhaften Geruche.

Das ätheriſche Thieröl wurde zuerſt von Dippel dargeſtellt, indem er das aus dem getrockneten Blute erhaltene empyreumatiſche Oel wiederholten Deſtillationen unterwarf, es führt daher auch jetzt noch ſeinen Namen. Das Verfahren zur Gewinnung deſſelben iſt in der obigen Vorſchrift angegeben, erfodert aber gelinde Deſtillationswärme und große Reinlichkeit. Nicht ſelten jedoch iſt das im Handel vorkommende ſtinkende Thieröl bereits der Deſtillation zur Gewinnung des ätheriſchen Thieröls unterworfen worden.

Das ätheriſche Thieröl iſt ein waſſerklares, ſehr dünnflüſſiges Oel von 0,75 ſpec. Gew.; es riecht äußerſt durchdringend, brenzlich, ätheriſch, nicht ſo widrig als das ſtinkende Thieröl, und hat einen balſamiſch ſcharfen, hintennach kühlend bittern Geſchmack. Es iſt ſehr flüchtig, leicht entzündlich, und nächſt dem Aether die leichteſte Flüſſigkeit. Es enthält nach Döbereiner Blauſäure (wahrſcheinlich blauſaures Ammoniak). Es wird durch Luftzutritt ſehr ſchnell verändert, wird erſt gelb, dann braun, endlich ſchwarzbraun und dickflüſſig wie das ſtinkende Thieröl; es muß daher in kleinen gläſernen Fläſchchen mit Glasſtöpſeln unter Waſſer aufbewahrt werden. Mit Terpenthin gemiſcht röthet es ſich an der Luft. Es iſt in Waſſer etwas löslich, 1 Th. in 80 Th., und ertheilt demſelben Geruch und Geſchmack. In Weingeiſt und Aether iſt es leicht löslich, mit den Alkalien bildet es ſeifenähnliche Verbindungen. Mit rauchender Salpeterſäure entzündet es ſich; mit weniger Salpeterſäure bildet es ein Harz; es löſt ſich reichlich durch Digeſtion in wäßriger Salzſäure auf, von der es durch Schwefelſäure und Salpeterſäure, die mit dem Oele eine braune niederfallende Verbindung bilden, getrennt wird.

Ueber die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Präparats iſt bereits bei Acidum pyro-lignosum rectificatum das Nöthige angeführt worden.

Das ätheriſche Thieröl wird in Aether oder Weingeiſt aufgelöſt, oder auch mit Zucker abgerieben, innerlich gegeben; es muß aber hierbei auf die ſchnelle Veränderung des Oels Rückſicht genommen, und daſſelbe daher nur in ſchnell zu verbrauchenden Gaben gereicht werden.

Oleum Cacao. Cacaoöl.

(Butyrum Cacao. Cacaobutter.)

Gelind geröſteten, von den Schalen befreiten, zerſtoßenen und in einen hanfenen Sack eingeſchloſſenen Cacao ſchwängere mit dem Dampfe ſiedenden Waſſers an, und preſſe mit Hülfe einer Preſſe, deren Platten in kochendem Waſſer warm gemacht worden ſind, aus. Das talgartige Oel ſchmelze an einem warmen Orte oder unter heißem Waſſer, und ſondere es nach dem Erkalten von dem unreinem Bodenſatze ab.

Es ſey von gelblichweißer Farbe, feſter als Hammeltalg, durch die Wärme der Hand zu erweichen, von ranzigem Geſchmacke und Geruche frei.

Das fette Oel aus den Cacaobohnen kann auf zweierlei Art erhalten werden, nämlich durch Auskochen und durch Auspreſſen. Zu erſterem Zwecke werden die von den Schlauben gereinigten und zu einem feinen Teige oder auch blos zu Pulver geſtoßenen und in einen leinenen Beutel geſchütteten Cacaobohnen mit dem vierfachen Gewichte Waſſer gekocht, nach deſſen Erkalten mit einem durchlöcherten Löffel die Cacaobutter von der Oberfläche abgenommen, und dieſes Kochen mit wenigerem Waſſer noch zweimal wiederholt wird. Allein man erhält auf dieſe Weiſe nicht alles Oel aus den Cacaobohnen, auch iſt das gewonnene Oel leichter dem Ranzigwerden ausgeſetzt als das durch Auspreſſen bereitete. Hierzu ſetze man die ausgeſchlaubten, geſtoßenen und in einen leinenen Beutel geſchütteten Bohnen in einem Drahtſiebe den Dämpfen des kochenden Waſſers aus, ſo daß dieſe ganz davon durchdrungen werden, und preſſe ſie dann ganz allmälig in einer erwärmten Preſſe, ſo daß die Leinwand nicht reiße, wobei man aus 16 Unzen Cacaobohnen 3—4 Unzen Oel erhält. Dieſes iſt zwar noch immer von beigemengten ſtaubigen Theilen verunreinigt, und daher braun gefärbt, wovon man es durch anhaltendes Digeriren mit heißem Waſſer, in welchem ſich die färbenden Theile zu Boden ſetzen, reinigen kann. Noch vollkommner erreicht man dieſen Zweck dadurch, daß man die unreine Cacaobutter in ein Filtrum auf Löſchpapier legt, das auf einem Trichter liegt, aus welchem dann, in die Röhre eines Stubenofens geſtellt, die durch die Wärme flüſſig gewordene Cacaobutter völlig rein in das untergeſetzte Glas abfließt. Zweckmäßig kann man ſich hierzu des von Plagemann (Buchn. Repert. XV. S. 453) beſchriebenen doppelten mit einem Deckel verſehenen Trichters, wie er bei Linimentum saponato-camphoratum angegeben iſt, bedienen. Einige empfehlen, ſtatt die Cacaobohnen mit Waſſerdampf anzuſchwängern, Waſſer zuzuſetzen; ſo empfiehlt Stein die geſchälten Cacaobohnen zum feinſten Brei zu reiben, zu 12 Unzen von dieſem fließenden Breie 2 Unzen heißes Waſſer zuzugießen, und alles wohl umzurühren, wodurch das Ganze eine bröckelnde Conſiſtenz erhält, und ſich in einer erwärmten Preſſe ohne alle Schwierigkeiten auspreſſen läßt. Der Zuſatz der

Feuchtigkeit hat den Zweck, das Austreiben des Oels aus den Bohnen zu erleichtern, und auch zu verhüten, daß ſich das Oel nicht in die Leinwand einziehe.

Das Cacaoöl iſt gelblich, kann aber durch Schmelzen und Schütteln in warmem Waſſer faſt farblos erhalten werden. Es riecht wie die Bohnen, hat einen angenehmen, milden Geſchmack und eine etwas feſtere Conſiſtenz als Talg. Spec. Gew. = 0,91. Es ſchmilzt bei + 40° R. In Aether iſt es bis auf wenige niederſinkende Tropfen vollkommen auflöslich, gewöhnlicher Alkohol löſt nur wenig auf. Mit ätzendem Natron giebt es eine gute Seife, die Cacaoſeife. Es zeichnet ſich durch ſeine Unveränderlichkeit aus; man hat ſchon Oel 17 Jahre lang aufbewahrt, ohne daß es ranzig geworden wäre. Man wendet es daher in der Medicin zu Salben beſonders da an, wo eine rancide Beſchaffenheit der Fette zu vermeiden iſt. Eine Verfälſchung des Cacaoöls durch Hammeltalg oder ein anderes thieriſches Fett wird daher ſchon durch den gewöhnlichen ranzigen Geruch eines ſolchen Oels, noch mehr aber durch die Unauflöslichkeit in Aether angezeigt. Daß das durchs Auskochen erhaltene Oel leichter dem Verderben ausgeſetzt iſt, liegt in den zurückgehaltenen ſchleimigen Theilen.

Oleum Cajeputi rectificatum. Rectificirtes Cajeputöl.

Nimm: Cajeputöl ſo viel als du willſt,
Brunnenwaſſer ſo viel als hinreichend iſt.

Es geſchehe die Deſtillation aus einer gläſernen Retorle, ſo lange das Oel farblos hervorgeht.

Daß die grüne Farbe des Cajeputöls wohl nur ſelten einem Kupfergehalte zuzuſchreiben ſey, iſt bereits im 1. Th. S. 208 bemerkt worden. Unterwirft man es einer Rectification, ſo geht nach Leverköhn (Buchn. Repert. XXIV. S. 129) zuerſt ($\frac{7}{8}$ des Ganzen) ein ſtrohgelbes, waſſerklares Oel von 0,897 ſpec. Gew. über, dann folgt ein dunkelgrünes, weit langſamer deſtillirendes Oel von ſchwächerem Geruche und von 0,920 ſpec. Gew., welches dem erſten beigemiſcht der ganzen Maſſe eine ſchöne grasgrüne Farbe ertheilt. Auch Guibourt fand, daß das Cajeputöl bei der Deſtillation in mehrere Oele von verſchiedener Beſchaffenheit getrennt wird, nämlich in ein zuerſt übergehendes farbloſes, von 0,916 ſpec. Gew., kupferfrei, wogegen das zuletzt übergehende grün und auch kupferhaltig iſt. Im Rückſtande bleiben Harztheile, die ſich im Weingeiſte mit grüner Farbe auflöſen, ſo daß der grüne Stoff des Cajeputöls Chlorophyll oder eine wenig davon abweichende Subſtanz zu ſeyn ſcheint. Sollte das Oel aber wirklich kupferhaltig ſeyn, ſo bleiben die Kupfertheile gleichfalls im Rückſtande, ſind in Weingeiſt unauflöslich, werden aber von Salmiakgeiſt mit blauer Farbe aufgenommen. Kupfergehalt wird auch dadurch erkannt, wenn das Oel, mit verdünnter Salpeterſäure geſchüttelt, entfärbt, eine

blaue Farbe deſſelben aber durch Ueberſättigung der ſauren Flüſſigkeit mit Aetzammoniak wieder hervorgerufen wird; am ſicherſten wird ein Kupfergehalt in dem Cajeputöl durch das Cyaneiſenkalium (blauſaures Kali) entdeckt, welches durch die Farbenänderung ins Braunrothe auch den kleinſten Antheil von Kupfer anzeigt. Sehr zweckmäßig iſt es auch, nach Vasmer, in einem ſchmalen länglichen Glaſe das Oel mit Stricknadeln in Berührung zu bringen und im Sandbade gelind zu erwärmen, wodurch das Kupfer reguliniſch auf dem Eiſen niedergeſchlagen wird. Auch kann man ſich, nach Vasmer, mit dem beſten Erfolge der thieriſchen Kohle, auf 2 Unzen Oel 1 Drachme Kohle, bedienen, um das Oel von dem Kupfer zu befreien, welches nämlich von der Kohle niedergeſchlagen wird.

*Oleum camphoratum. Kampherhaltiges Oel.

Nimm: Kampher einen Theil,
frisches Mohnöl acht Theile.
Löſe es auf durch Reiben.

**Oleum Cerae. Wachsöl.

Nimm: geſchabtes gelbes Wachs,
gepulverten gebrannten Kalk, von jedem ein Pfund.
Es geſchehe die Deſtillation aus einer gläſernen Retorte, die in ein Sandbad eingelegt worden. Das übergezogene butterartige Oel rectificire durch eine neue Deſtillation über
ein halbes Pfund gebrannten Kalk.

Dieſe Vorſchrift iſt aus der bisherigen Pharmakopöe noch hier aufgenommen worden, weil das Wachsöl doch noch bisweilen, wiewohl ſelten, zu Einreibungen verordnet wird. Es erfolgt bei dieſer trocknen Deſtillation des Wachſes eine Zerſetzung deſſelben, die mit Erzeugung von Gasarten verbunden iſt, daher der Deſtillationsapparat mit einem Gasleitungsrohre verſehen ſeyn muß. Daß bei dieſem Proceſſe der angewendete Grad der Temperatur von großem Einfluſſe ſey, geht aus den Verſuchen von Frommherz (1 Th. S. 284) hervor. Soll das Wachsöl völlig rein dargeſtellt werden, ſo wird nach Ettling (Ann. der Pharm. 1832. S. 649) eine Portion von 4 Unzen mit dem 4fachen Vol. Waſſer in einer gläſernen Retorte zur Hälfte abdeſtillirt, das Oel mit trocknem Aetzkali in gelinder Wärme ſtehen gelaſſen (welches eine braune Subſtanz aufnimmt); das heller gewordene Oel mit geſchmolzenem Chlorcalcium 24 Stunden kalt in Berührung gelaſſen, und dann für ſich allein aus einer trocknen gläſernen Retorte bei gelindeſter Hitze rectificirt. Es iſt dann vollkommen durchſichtig, ſchwach gelblich, von anfangs mildem, dann brennendem Geſchmacke und gewürzhaftem, durchaus nicht brenzlichem Geruche. Spec. Gew.

0,7502. Hinterläßt auf Papier keinen Fettfleck. Beſteht nach 2 Verſuchen aus: 85,4545 Kohlenſtoff, 14,3134 Waſſerſtoff und 0,2319 Sauerſtoff.

Das Wachsöl iſt friſch faſt waſſerhell, dünnflüſſig, von durchdringend brenzlich-ätheriſchem Geruche und Geſchmacke, es färbt ſich mit der Zeit, jedoch langſam, und verdickt ſich.

Oleum Chamomillae citratum. Citronenölhaltiges Kamillenöl.

Nimm: gemeine Kamillenblumen ohne Stengel, im laufenden Jahre geſammelt, ſechzig Pfund.

In eine Deſtillirblaſe geſchüttet ſetze hinzu:

Citronenöl anderthalb Unzen

und auch

Brunnenwaſſer eine hinreichende Menge,

dann geſchehe die Deſtillation. Das Oel ſondere von dem deſtillirten Waſſer ab.

Es ſey von geſättigt blauer Farbe, und mit dem ſpecifiſchen Geruche der Kamillenblumen begabt.

Anmerkung. Es werde dieſes Oel dispenſirt, wenn nicht das reine ätheriſche Kamillenöl vorgeſchrieben ſeyn ſollte.

Wegen der Schwerflüſſigkeit und der butterartigen Conſiſtenz des reinen Kamillenöls, ſo daß von der an ſich geringen Ausbeute noch ein Antheil verloren geht, wodurch das reine Oel einen ſehr theuren Preis erreicht, iſt das mit dem vorgeſchriebenen Zuſatze von Citronenöl bereitete Kamillenöl neben dem reinen Kamillenöle in die Pharmakopöe aufgenommen worden, und das nach dieſer Vorſchrift bereitete Oel zeigt noch in der That eine ſo geſättigte blaue Farbe und einen ſo durchdringenden Kamillengeruch, daß es ohne Zweifel zu den ſehr kräftigen Heilmitteln, deren Gebrauch nicht durch einen zu hohen Preis beſchränkt iſt, gezählt werden muß.

*Oleum Chamomillae terebinthinatum. Terpenthinölhaltiges Kamillenöl.

Nimm: gemeine Kamillenblumen ohne Stengel ſechzig Pfund.

In eine Deſtillirblaſe geſchüttet ſetze hinzu:

Terpenthinöl zwölf Unzen,

Brunnenwaſſer ſo viel als genug iſt.

Es geſchehe die Deſtillation, nach deren Beendigung das Oel von dem deſtillirten Waſſer abgeſondert werde.

Es ſey von einer etwas hellen blauen Farbe.

Dieſes Oel giebt gewiß ein ſehr kräftiges äußeres Heilmittel ab von einem mäßigen Preiſe.

***Oleum contra Taeniam Chaberti. Chabert's Oel wider den Bandwurm.**

Nimm: Terpenthinöl zwölf Unzen,
ſtinkendes thieriſches Oel vier Unzen.

Wenn ſie mit Hülfe eines gekrümmten Trichters in eine gläſerne Retorte gebracht, und eine Vorlage damit verbunden worden, werden bei gelinder Deſtillation zwölf Unzen übergezogen, die ſogleich in kleine gut zu verſtopfende gläſerne Gefäße gegeben werden müſſen.

Es ſey farblos oder gelblich, klar, von ſehr ſtinkendem Geruche.

Es beſteht dieſes Oel aus Terpenthinöl und ätheriſchem Thieröle, von welchem letzterem es um ſo mehr enthalten wird, je reichhaltiger das angewendete thieriſche Oel daran war. Es muß vor dem Zutritte der Luft geſchützt aufbewahrt werden.

Oleum Galbani. Mutterharzöl.

Nimm: Mutterharz zwei Pfund,
Brunnenwaſſer das Achtfache.

Es geſchehe die Deſtillation aus der Deſtillirblaſe, ſo lange das Oel vom Brenzlichen frei hervorgeht. Das klare auf dem deſtillirten Waſſer ſchwimmende Oel ſammle.

Es ſey von weißlicher oder gelblicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Oleum Myrrhae. Myrrhenöl,
von bräunlich-gelber Farbe.

Das Galbanöl riecht durchdringend, ſchmeckt bitterlich gewürzhaft, kampherartig, hintennach kühlend. Spec. Gew. = 0,912.

Das Myrrhenöl iſt dünnflüſſig, riecht wie Myrrhe, ſchmeckt anfangs mild, balſamiſch, hinterher kampherartig. Es iſt ſchwerer als Waſ-

ſer. An der Luft verdampft es nur einem kleinen Theile nach, und läßt einen klebrigen Firniß. Mit Salpeterſäure bildet es eine trübe blaßrothe Flüſſigkeit; mit Vitriolöl giebt es ein dunkelrothes Gemiſch, aus welchem Waſſer weiße Flocken ſcheidet; mit Salzſäure liefert es eine helle röthlichgelbe Flüſſigkeit. Es löſt ſich leicht in Weingeiſte, Aether und fettem Oele; der ätheriſchen Löſung entzieht wäßrige Salzſäure das Oel, eine untere, dunkelpurpurrothe Schicht bildend. Brandes (1. Th. S. 726).

Oleum Lini sulphuratum. Geſchwefeltes Leinöl.

(Corpus pro Balsamo Sulphuris s. Balsamum Sulphuris simplex.)

Nimm: Leinöl ein Pfund.

Wenn es in einem irdenen glaſirten oder einem eiſernen geräumigen und hinreichend hohen Gefäße erhitzt worden, ſo ſetze allmälig hinzu:

gepulverten gelben Schwefel drei Unzen.

Koche unter fortwährendem Umrühren mit einem Spatel und unter Vermeidung des Aufſchäumens, bis die Maſſe dick wird, und erkaltet wie eine Gelatina von braunrother Farbe erſcheint. Bewahre es auf.

In Terpenthinöl muß es völlig aufgelöſt werden.

Wenn man Schwefel bei einer ſehr gelinden Hitze ohne Kochen in Leinöl auflöſt, bis nichts mehr vom Oele aufgenommen wird, ſo ſchießt der Schwefel beim Erkalten wieder in ſpitzen oktaëdriſchen Kryſtallen an. Werden aber 4 Th. Leinöl mit 1 Th. Schwefel in der Siedehitze behandelt, ſo erfolgt die Auflöſung des Schwefels unter ſtarkem Aufſchäumen, Ueberſteigen und ſtarker Erhitzung der Maſſe, ſo daß ſich bisweilen die Miſchung entzündet, weshalb man einen wohl paſſenden Deckel zu dem Geſchirre zur Hand haben muß, den man in dieſem Falle gleich aufſetzt und das Geſchirr vom Feuer entfernt; es wird hierbei Schwefelwaſſerſtoffgas entwickelt. Man thut daher beſſer, das Leinöl in einem irdenen Gefäße bis zum ſchwachen Sieden zu erhitzen, und dann nach und nach in kleinen Portionen unter beſtändigem Umrühren den Schwefel hinzuzuſetzen, wobei man ſo lange erhitzt, bis das Ganze eine dicke, in der Kälte klebende, gelatinös erſtarrende dunkelbraune Maſſe von widerlichem Geruche geworden iſt, welche als Baſis für die Schwefelbalſame dient. Wird die Auflöſung des Schwefels in Oel deſtillirt, ſo entſteht Schwefelwaſſerſtoff mit Schwefelkohlenſtoff, vermiſcht mit brenzlichem Oele.

*Oleum Menthae crispae terebinthinatum. Terpenthinölhaltiges Krauſemünzöl.

Nimm: **Krauſemünzkraut** dreißig Pfund.

In eine Deſtillirblaſe geſchüttet ſetze hinzu:

Terpenthinöl zwei Pfund,

Brunnenwaſſer ſo viel als genug iſt.

Es geſchehe die Deſtillation. Das Oel ſondere von dem übergegangenen Waſſer ab und bewahre es auf.

Es ſey farblos oder gelblich.

---

*Oleum Ovorum. Eieröl.

Nimm: **Dotter** von friſchen **Eiern**, durch Kochen in Waſſer erhärtet, ſo viel du willſt.

In einer reinen Pfanne werden ſie bei gelinder Wärme mittelſt eines hölzernen Piſtills umgerührt, bis ſie röthlich werden, und, zwiſchen den Fingern gedrückt, Oel auszugeben anfangen. Dann preſſe die in ein Säckchen eingeſchloſſenen und zwiſchen die erwärmten Platten gelegten mit Hülfe der Preſſe aus.

Es ſey in der Kälte dick, undurchſichtig, von der Farbe des Eidotters, erwärmt etwas flüſſig, durchſichtig, von mildem Geſchmacke.

Um dieſes Oel zu gewinnen, werden die vom Eiweiße befreiten Dotter aus hart gekochten Eiern über gelindem Feuer in einer Pfanne mit einem hölzernen Piſtill ſo lange gerieben, bis alle Feuchtigkeit verdunſtet, und die Dotter röthlich glänzend werden, auch zwiſchen den Fingern gedrückt das Oel gleichſam auszuſchwitzen anfangen. Doch muß das Röſten nicht zu lange, bis die ganze Maſſe flüſſig zu werden anfängt, fortgeſetzt werden. Hierauf werden ſie in einen Beutel geſchüttet und das Oel in der erwärmten Preſſe ausgepreßt. 60 Eidotter wiegen etwas über 33½ Unze, und geben durchs Auspreſſen 4 Unzen 1½ Drachme Oel, durch Ausziehen mit Aether 6 Unzen 2 Scrupel; jedes Ei enthält alſo circa 48 Gran Oel. Eine noch reichlichere Ausbeute, nämlich von 64 Eiern faſt 8 Unzen (Ph. Centralbl. 1830. S. 139), und zwar von ſchöner gelber Farbe, ſoll erhalten werden, wenn man das Gelbe von 64 Eiern in 84 Unzen Waſſer einrührt, das Gemenge in eine Flaſche mit eingeſchmirgeltem Stöpſel bringt, 25 Unzen Aether zugießt, und während 7 oder 8 Stunden die Flaſche lebhaft umſchüttelt. In der Ruhe erfolgt die Abſcheidung des mit dem Oele beladenen Aethers, was durch ganz gelinde Erwärmung im Waſſerbade beſchleunigt werden kann. Der abgeſchiedene Aether wird der Deſtillation unterworfen, das im Rückſtande bleibende Eieröl mit kochendem Alkohol behandelt, heiß filtrirt, von dem beim Erkalten ſich abſondernden Alkohol getrennt und im Marienbade, um die letzten Antheile Aether, Alkohol

und Waſſer zu verflüchtigen, unter anhaltendem Umrühren erhitzt und filtrirt.

Das durch Auspreſſen gewonnene Eieröl iſt von röthlichgelber Farbe, dicklich, leicht in der Kälte erſtarrend, von eigenthümlichem Geruche und mildem Geſchmacke. Der erſtarrende Theil iſt Stearin, und kann von dem Elaïn durch Preſſen zwiſchen Fließpapier und durch Auflöſen in Alkohol befreit werden. Das Verhältniß iſt 3 Th. Stearin und 27 Th. Elaïn. (Planche in Schw. N. J. IX. S. 444 und Berl. Jahrb. XXVI. 1. 1824. S. 178.) Außer dem Stearin findet ſich aber nach Lecanu auch noch Choleſtearin.

Das Eieröl wird bald ranzig, und nach Geiger mit der Zeit entfärbt. Verfälſchung durch ein anderes fettes Oel giebt dem Eieröle eine hellere Farbe und dünnere Conſiſtenz.

*Oleum phosphoratum. Phosphorhaltiges Oel.

Nimm: gut trocknen und zerſchnittenen Phosphor zwölf Gran.
Schütte ſie in eine Phiole, die
eine Unze friſch bereitetes Mandelöl
enthält, ſenke dieſe in warmes Waſſer, bis der Phosphor geſchmolzen iſt. Dann werde das Gefäß geſchüttelt, bis der Phosphor aufgelöſt erſcheint. Das erkaltete Oel gieße vorſichtig von dem vielleicht ausgeſchiedenen Phosphor ab.

Daß die fetten Oele auch Phosphor aufzulöſen vermögen, iſt bei Oleum Amygdalarum erwähnt.

Oleum Succini rectificatum. Rectificirtes Bernſteinöl.

Rohes Bernſteinöl mit dem Achtfachen an Brunnenwaſſer gemiſcht werde aus einer gläſernen Retorte deſtillirt, ſo daß der dritte Theil des erſteren zurückbleibt.

Es ſey von gelblicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Oleum Therebinthinae rectificatum. Rectificirtes Terpenthinöl,

farblos.

**— de Cedro rectificatum. Rectificirtes Citronenöl,

farblos, und

Petroleum rectificatum. Rectificirtes Steinöl, farblos oder gelblich.

Das rectificirte Bernſteinöl iſt blaßgelb, dünnflüſſig, von durchdringendem Geruche und ſcharfem brenzlich-ätheriſchem Geſchmacke, an der Luft wird es aber wieder braun und dickflüſſig.

Das rectificirte Terpenthinöl iſt farblos und waſſerklar, von einem eigenen, charakteriſtiſchen unangenehmen Geruche, dünnflüſſig, und hat bei + 17,6° R. ein ſpec. Gew. von 0,86 nach de Sauſſure, und 0,872 bei + 8° R. nach Despretz. Sein Kochpunkt iſt 125,4° R. Wird es bis — 21,6° R. abgekühlt, ſo ſetzt es Stearopten in weißen Kryſtallen ab, die im Waſſer unterſinken, und bei — 5,6° R. ſchmelzen. Das Terpenthinöl röthet das Lackmuspapier, was von einem geringen Gehalte von Säure herrührt, welche von Lecanu und Serbat für Bernſteinſäure erklärt wird (vergl. 1. Th. Terebinthina).

Das Terpenthinöl iſt in Alkohol, welcher nicht waſſerfrei iſt, ſchwer auflöslich. 100 Th. Spiritus von 0,84 löſen 13½ Th. Terpenthinöl bei + 17,6° R. auf. Hierauf iſt das von Nimmo angegebene Reinigungsmittel des Terpenthinöls für den innerlichen Gebrauch gegründet: man miſcht nämlich 8 Th. Terpenthinöl mit 1 Th. des ſtärkſten Alkohols von 0·83, und ſchüttelt ſie gut. Nach einigen Minuten trennen ſie ſich; das Oel ſinkt zu Boden, und der Alkohol, welcher den verharzten Theil des Oels aufgelöſt enthält, kann von oben abgegoſſen werden. Wird dieſes Verfahren 3—4mal wiederholt, ſo erhält man nach Nimmo das Oel rein, geſchmack- und beinahe geruchlos; nach Vauquelin enthält es ⅕ Alkohol, der von Waſſer ausgezogen wird, ohne daß jedoch das Gemenge beim Schütteln milchig wird. Man darf zum mediciniſchen Behufe nicht viel auf einmal reinigen, denn es verändert ſich bald wieder durch den Zutritt der Luft. Ein wenig Terpenthinöl in Alkohol aufgelöſt, ertheilt dieſem die Eigenſchaft, mit leuchtender Flamme zu brennen. Terpenthinöl, 4 Monate lang in Berührung mit der Luft gelaſſen, hatte nach de Sauſſure ſein 20faches Volum Sauerſtoffgas aufgenommen.

Terpenthinöl verbindet ſich mit Chlor, und wird von einer geringern Menge deſſelben dunkelgelb und dicker, ohne ſeine Durchſichtigkeit zu verlieren. Bringt man eine kleine Menge Oel in das Gas, ſo geht die Vereinigung mit ſolcher Heftigkeit vor ſich, daß ſich das Oel unter Abſatz von Kohle entzündet. Jod wird in Menge von Terpenthinöl aufgelöſt, und mit der Auflöſung des Jods in Jodwaſſerſtoffſäure oder in Jodkalium geſchüttelt zieht es faſt augenblicklich das Jod daraus aus. Die Auflöſung iſt, je nach der Menge von Jod, rothgelb oder gelbbraun. Weder metalliſches Silber noch Stärke, die ſonſt ſo empfindliche Reagentien auf Jod ſind, verrathen ſeine Gegenwart im Oele. Wird eine Auflöſung von Jod in Terpenthinöl deſtillirt, ſo geht zuerſt das reine Oel über, und dann

kommt in braunen Tropfen ein mit Jod geſättigtes Oel. Mit kauſtiſchem Alkali giebt die Verbindung eine gelbe conſiſtente Maſſe. Unter den Verbindungen des Terpenthinöls mit Säuren iſt die mit Chlorwaſſerſtoffſäure beſonders merkwürdig. Sie wurde von Kind entdeckt, und wegen ihrer großen äußerlichen Aehnlichkeit mit Kampher künſtlicher Kampher genannt. 100 Th. reines friſch rectificirtes Terpenthinöl nehmen nach de Sauſſure bei + 17,6° R. und 0,724 Meter Barometerhöhe das 163fache Volum Chlorwaſſerſtoffſäuregas auf. Das Oel muß während der Abſorption des Gaſes durch Umgebung mit Eis abgekühlt werden, weil es ſich ſonſt erhitzt und das Gas entweicht. Nach beendigter Abſorption wird die Maſſe 24 Stunden lang abgekühlt. Man erhält dann zwiſchen 26 und 47 Procent einer weißen kryſtalliſirten Subſtanz, die ſich aus einer braunen, rauchenden, durchſcheinenden Mutterlauge abgeſetzt hat. Sowohl der kryſtalliſirte als der nicht kryſtalliſirte Theil ſind beide Verbindungen von Terpenthinöl mit Chlorwaſſerſtoffſäure, und ſie ſcheinen anzuzeigen, daß dieſes Oel immer ein Gemenge von zwei verſchiedenen flüchtigen Oelen iſt, von welchen das eine die flüſſige und das andere die feſte Verbindung bildet.

Die flüſſige Verbindung iſt leichter als Waſſer, welches derſelben nicht die Säure entzieht. In der Luft verliert ſie bald ihre rauchende Eigenſchaft. Entzündet brennt ſie mit grünlicher Farbe und Entwickelung von Chlorwaſſerſtoffſäure, hinterläßt aber keinen Rückſtand. Bei der Deſtillation giebt ſie zuerſt das blos abſorbirte und nicht chemiſch verbundene Chlorwaſſerſtoffſäuregas ab; hierauf kommen einige Tropfen eines dicken Oels, und dann geht die rectificirte Verbindung als ein hellgelbes Oel über. In der Retorte bleibt eine pechartige Subſtanz, die ein mit Chlorwaſſerſtoffſäure verbundener verharzter Theil von Oel zu ſeyn ſcheint. Wird die flüſſige Verbindung mit kohlenſaurem Natron behandelt, ſo nimmt dieſes den Ueberſchuß von Säure weg, und die Verbindung wird farblos und ſpecifiſch leichter. Mit Kalihydrat deſtillirt, geht ein dünnes, farbloſes, aromatiſches Oel über. Die flüſſige Verbindung iſt ſowohl in Alkohol als in Aether auflöslich. Die feſte Verbindung, der ſogenannte käufliche Kampher, wird in Waſſer, welches etwas kohlenſaures Natron enthält, gewaſchen, vom Alkali mit reinem Waſſer abgewaſchen, dann ausgepreßt und in der Luft getrocknet. Er kann dann durch Sublimation mit Kalkhydrat, kohlenſaurer Kalkerde, trockner Aſche, Kohlenpulver u. dergl., oder durch Auflöſung in Alkohol und Ausfällung mit Waſſer noch weiter gereinigt werden. Er hat dann folgende Eigenſchaften: Er iſt weiß, durchſcheinend, kryſtalliniſch oder in Nadeln angeſchoſſen, etwas zähe, ſchwimmt auf Waſſer, riecht ſchwach wie Kampher, und zugleich, wenn er nicht ganz rein war, etwas nach Terpenthinöl, und ſchmeckt mehr gewürzhaft als kampherartig. Er röthet nicht das Lackmuspapier. Waſſer löſt denſelben unbedeutend auf, und nimmt davon den Geſchmack an; Alkohol von 0,806 löſt bei + 11,2° R. $\frac{1}{3}$ ſeines Gewichts davon auf, und ſättigt man die Auflöſung bei einem höheren Wärmegrade, ſo ſchießt der Ueber-

ſchuß beim Erkalten in Kryſtallen an. Die Auflöſung wird nicht von ſalpeterſaurem Silberoxyd gefällt. Waſſer in hinreichender Menge zugemiſcht fällt ihn faſt vollſtändig aus. Er ſchmilzt bei einer Temperatur über dem Kochpunkt des Waſſers und kryſtalliſirt nicht beim Geſtehen. Für ſich der Sublimation unterworfen, verflüchtigt er ſich ohne Rückſtand, wobei ſich aber ein Theil zerſetzt und Chlorwaſſerſtoffſäure frei wird. Wird er wiederholt mit Kreide oder weißem Bolus ſublimirt, ſo giebt er ein nicht nach Terpenthinöl riechendes Oel und ein braunes Waſſer, welches bei Anwendung von Bolus ſauer iſt. Werden ſeine Dämpfe durch eine glühende Röhre geleitet, ſo liefert er brennbare, mit Chlorwaſſerſtoffſäure gemengte Gaſe. Er läßt ſich entzünden, und verbrennt ohne Rückſtand mit rußender, an den Rändern grüner Flamme, und mit dem Geruche nach Chlorwaſſerſtoffſäure. — Von concentrirter Salpeterſäure wird er mit Entwickelung von Stickſtoffoxydgas aufgelöſt. Aus der Auflöſung wird er von Waſſer unvollſtändig gefällt, und bei fortgeſetztem Erhitzen derſelben entwickelt ſich, indem er zerſtört wird, Chlor. Verdünnte Salpeterſäure und Eſſigſäure löſen ihn nicht auf, und entziehen ihm, ſelbſt mit Hülfe von Wärme, nur wenig von ſeiner Säure.

Dieſe Verbindung beſteht, nach Houtton-Labillardiere's Analyſe, in 108 Th. aus 82,5 Kohlenſtoff, 10,4 Waſſerſtoff und 15,2 Chlorwaſſerſtoffſäure, welches, mit dem ſpec. Gewichte des Oels und der Säure in Gasform verglichen, 3 Atome Oel auf 2 Atome Chlorwaſſerſtoffſäure ausmacht. Man könnte hieraus die Anzahl von einfachen Atomen von Kohlenſtoff und Waſſerſtoff im Oele berechnen, wenn das mit Chlorwaſſerſtoffſäure verbundene Oel eben ſo zuſammengeſetzt wäre, wie das analyſirte Terpenthinöl. Die Analyſe der chlorwaſſerſtoffſauren Verbindung gab Kohlenſtoff und Waſſerſtoff in dem Verhältniſſe, daß 2 At. Chlorwaſſerſtoffſäure mit 15 At. Kohlenſtoff und 24 At. Waſſerſtoff verbunden waren; da ſich dieſe beiden Zahlen gerade mit 3 dividiren laſſen (was nothwendig der Fall ſeyn mußte, wenn die Analyſe richtig war), ſo kann man das mit der Säure verbundene Oel als zuſammengeſetzt betrachten aus 5 At. Kohlenſtoff und 8 At. Waſſerſtoff, und bezeichnen: $C^5 H^8 = 864{,}207$, woraus durch Rechnung als Beſtandtheile in 100 Th. Terpenthinöl gefunden werden: Kohlenſtoff 88,44 und Waſſerſtoff 11,56, was ſehr gut mit den oben angegebenen Reſultaten der chemiſchen Analyſe übereinſtimmt. Nach Oppermann's Verſuchen (Geiger's Magazin XXXIV. S. 154) iſt der künſtliche Kampher keine Verbindung von Salzſäure mit unverändertem Terpenthinöl, ſondern von Salzſäure mit einem ſauerſtofffreien Oele, welches 3 At. Kohlenſtoff gegen 2 At. Waſſerſtoff enthält, welches durch Kalk in der Hitze aus dem künſtlichen Kampher abgeſchieden werden kann, und ſich mit Salzſäure wieder zu demſelben Körper vereinigen läßt. Das abgeſonderte Oel beſteht aus 88,480 Kohlenſtoff und 11,52 Waſſerſtoff. Der künſtliche Kampher aus: 72,8072 Kohlenſtoff; 9,4794 Waſſerſtoff;

17,7134 Chlor; oder: Kohlenſtoff 72,8072; Waſſerſtoff 8,9802; Salzſäure 18,2126.

Das Terpenthinöl enthält, außer dem ſchon erwähnten, noch eine geringere Menge eines andern Stearoptens, das man beſonders aus dem ſchon lange aufbewahrten Oele erhält, aus dem es ſich bisweilen in Kryſtallen abſetzt. Man erhält es theils durch Abkühlung, theils dadurch, daß man das Oel längere Zeit in einem Deſtillationsgefäße einer Temperatur von + 40° R. ausſetzt, wobei ſich das Stearopten ſublimirt, theils durch Deſtillation des Oels ohne Waſſer, wobei gegen Ende ein ſaures Waſſer übergeht, welches daſſelbe aufgelöſt enthält, und woraus es ſich durch Abkühlung bis zu mehreren Graden unter 0° nach mehrtägigem Stehen abſetzt. Es ſchießt in durchſichtigen, farbloſen, rechtwinkligen, prismatiſchen Kryſtallen an, die oft 5- bis 6ſtrahlige Sterne bilden. Es beſitzt weder Geſchmack noch Geruch, iſt ſchwerer als Waſſer, ſchmilzt bei + 120° R., und ſublimirt ſich unverändert zwiſchen + 120 und 124° R. Auf glühende Kohlen geworfen, verflüchtigt es ſich mit harzartigem Geruche, ohne ſich zu entzünden. Es löſt ſich in 200 Th. kalten und in 22 Th. heißen Waſſers auf, und kryſtalliſirt daraus beim Erkalten. Es iſt auf blaues und geröthetes Lackmuspapier ohne Wirkung. Von Alkohol wird es leicht aufgelöſt und daraus durch Waſſer niedergeſchlagen; auch von Aether wird es aufgelöſt, und daraus durch Waſſer niedergeſchlagen; warmes Terpenthinöl löſt daſſelbe auf, ohne es wieder in der Kälte abzuſetzen. In warmem Mohnöle aufgelöſt, ſetzt es ſich daraus beim Erkalten wieder ab. Von rectificirter Schwefelſäure wird es mit rother Farbe und unter Entwickelung balſamiſcher, nach Moſchus riechender Dämpfe aufgelöſt, welche das Lackmuspapier vorübergehend röthen. Aus der ſauren Auflöſung wird es von Waſſer, aber mit veränderten Eigenſchaften, niedergeſchlagen. Concentrirte Salpeterſäure löſt daſſelbe in der Kälte unverändert auf und zerſetzt es in der Wärme. Eſſigſäure löſt daſſelbe, auch in der Kälte, leicht auf. In dieſer Art von Auflöſung befindet es ſich in dem übergehenden ſauren Waſſer bei der Deſtillation des Terpenthinöls. Chlorwaſſerſtoffſäure löſt daſſelbe erſt in der Wärme auf. Alkalien wirken nicht darauf, und entwickeln daraus keinen Ammoniakgeruch. — Iſt dieſes Stearopten (deſſen bereits im 1. Th. kurze Erwähnung geſchehen iſt), fragt Berzelius, ein Product von der Zerſetzung des Oels durch Einwirkung der Luft, oder verliert letzteres dadurch nur das Vermögen, daſſelbe aufgelöſt zu erhalten?

Das Terpenthinöl hat man auch verſucht mit kauſtiſchem Alkali zu verbinden, wovon die ſogenannte Starkey'ſche Seife (Sapo Starkeyanus) ein Beiſpiel iſt. Man erhält dieſelbe, wenn friſch geſchmolzenes Natronhydrat in einem Mörſer zuerſt mit etwas Terpenthin gerieben, und hierauf nach und nach in kleinen Antheilen, unter beſtändigem Reiben, Terpenthinöl zugeſetzt wird, bis die Maſſe endlich die Conſiſtenz von Seife erlangt hat. Man löſt ſie hierauf in Spiritus, filtrirt und deſtillirt den

Spiritus ab. Die erhaltene Verbindung beſteht aus Natron mit einem aus dem Oele während des Reibens erzeugten Harze. Die alte Bereitungsweiſe dieſer Seife beſtand darin, daß man Terpenthinöl mit trocknem Aetzkali anhaltend digerirte, oder mehrmals darüber abdeſtillirte. Das Oel verharzte ſich nach und nach, und bildete mit dem Kali eine Harzſeife.

Wird Citronenöl (1. Th. S. 363) mit Waſſer überdeſtillirt, bis $\frac{3}{5}$ übergegangen ſind, ſo erhält man, nach de Sauſſure, ein farbloſes Oel, deſſen ſpec. Gew. bei + 17,6° R. = 0,847 iſt, und welches ſelbſt bei — 16° R. nicht erſtarrt. Bei + 12° R. trägt ſein Gas eine Queckſilberſäule von 9 Millimeter Höhe. Es löſt ſich in allen Proportionen in waſſerfreiem Alkohol auf; aber 100 Th. Spiritus von 0,837 löſen bei + 12,8° R. nicht mehr als 14 Th. Citronenöl auf.

Mit Chlorwaſſerſtoffſäure geht es Verbindungen ein, die denen vom Terpenthinöle ähnlich ſind, und zuerſt von Thénard beobachtet, und von de Sauſſure näher unterſucht worden ſind. Dieſer fand, daß das deſtillirte Citronenöl bei + 16° R. und 0,724 Meter Barometerhöhe ſein 286faches Volum Chlorwaſſerſtoffſäuregas unter Wärmeentwickelung aufnimmt, dabei gelb wird, und ungefähr $\frac{1}{5}$ an Umfang und 0,49 an Gewicht zunimmt. Es erſtarrt nachher bei + 9,6° R. zu einer kryſtalliniſchen Maſſe, welche, wie beim Terpenthinöle, durch Preſſen zwiſchen Löſchpapier in einen feſten und einen flüſſigen Theil, welche von zwei verſchiedenen, im Citronenöle mit einander vermiſchten Oelen herzurühren ſcheinen, getrennt werden kann.

Das rectificirte Steinöl, durch dreimalige theilweiſe Deſtillation gereinigt, kommt nach de Sauſſure auf ein ſpec. Gew. von 0,758 bei 19° R. herab (die perſiſche Naphtha hat nach Thomſon ein ſpec. Gew. von 0,753), iſt waſſerhell, ſo flüſſig wie Weingeiſt, kocht bei 85,5°. Spec. Gew. ſeines Dampfes = 2,833, das der Luft = 1,0; hat einen ſchwachen flüchtigen Geruch und iſt faſt geſchmacklos. Es wird durch Licht und Luft nur ſehr langſam verändert, und verhärtet zu einer Subſtanz, die jedoch kein Asphalt iſt. Durch eine glühende Porzellanröhre geleitet liefert es ſehr dichte metalliſche Kohle, brenzliches, theils braunes, theils kryſtalliniſches Oel und Gas. Das mit Steinöldampfe geſättigte Sauerſtoffgas verpufft nur bei Zuſatz von mehr Sauerſtoff unter Zerſchmetterung der Verpuffungsröhre. Das Steinöl verwandelt das hindurchgeleitete Chlor in Chlorwaſſerſtoffſäure, die mit dem Oele eine rauchende, leichter als das reine Oel in Weingeiſt lösliche und leichter durch Säuren zerſetzbare Verbindung von 0,884 ſpec. Gew. eingeht. Es färbt ſich durch rauchende Salpeterſäure nur gelblich, ohne alle Zerſetzung; Vitriolöl wirkt nur beim Erhitzen ein wenig zerſetzend ein. — Waſſer nimmt den Geruch des Steinöls an, ohne etwas aufzulöſen. Das Oel löſt in der Hitze $\frac{1}{14}$ Phosphor und $\frac{1}{12}$ Schwefel auf, die beim Erkalten zum Theil, meiſt kryſtalliniſch, niederfallen. Es löſt höchſtens $\frac{1}{8}$ Jod auf. Es abſorbirt $2\frac{1}{2}$ Maß chlorwaſſerſtoffſaures und eben ſo viel Ammoniakgas. In abſolutem Alkohol

und Aether iſt es in jedem Verhältniſſe auflöslich; braucht aber 5 Th. Weingeiſt von 41° B. und 8 Th. von 36° B. bei 12° C. zur Auflöſung. Mit den Oelen iſt es in jedem Verhältniſſe miſchbar. (Schw. J. XXIX. S. 374.)

Oleum Terebinthinae sulphuratum. Geſchwefeltes Terpenthinöl.

(Balsamum Sulphuris terebinthinatum.)

Nimm: geſchwefeltes Leinöl einen Theil,
Terpenthinöl drei Theile.

Löſe es durch Digeriren auf, und bewahre es in einem gut verſchloſſenen Gefäße.

Es ſey klar, rothbraun.

Es zeigt den eigenthümlichen Geruch des Terpenthinöls mit dem des Schwefelbalſams vereinigt.

Oxymel scilliticum. Meerzwiebelſauerhonig.

Nimm: Meerzwiebeleſſig ein Pfund,
abgeſchäumten Honig zwei Pfund.

Gemiſcht werden ſie in einem zinnernen Keſſel zur Dicke eines flüſſigen Honigs gekocht. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem kalten Orte auf.

Er ſey klar, braun, von Brenzlichem frei und von bitterm ſcharfen Geſchmacke.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

*Oxymel Colchici. Zeitloſenſauerhonig.

Oxymel simplex. Einfacher Sauerhonig.

Nimm: Eſſig ein Pfund,
abgeſchäumten Honig zwei Pfund.

Gemiſcht koche ſie in einem zinnernen Keſſel zur Dicke eines flüſſigen Honigs. Bewahre ihn an einem kalten Orte in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey klar, gelbbraun und von Brenzlichem frei.

Die Sauerhonige müſſen durch zweckmäßige Aufbewahrung an einem kühlen Orte vor dem Verderben geſchützt werden, dem ſie beſonders im Sommer leicht unterworfen ſind. Der Meerzwiebelſauerhonig läßt bisweilen,

beſonders bei einer etwas dickern Conſiſtenz, eine blumenkohlartige Kry-ſtalliſation anſetzen, die aus Gerbeſtoff, citronenſaurem Kalke und Honig beſteht.

*Pasta Cacao cum Lichene Islandico. Cacaopaſte mit isländiſchem Mooſe.

Nimm: isländiſches Moos vier Unzen.
Gieße auf:
heißes gemeines Waſſer zwei Pfund,
in welchen aufgelöſt ſind:
zwei Drachmen kohlenſaures Kali aus der Pottaſche.

Sie bleiben drei Stunden hindurch ſtehen. Dann gieße die Flüſſigkeit ab, waſche den Rückſtand mit kaltem gemeinen Waſſer gut ab, trockne, und bringe ihn in Pulver. Zu drei Unzen von dieſem Pulver ſetze hinzu:
geröſteten Cacao, in einem warmen eiſernen Mörſer in die feinſte Maſſe gebracht,
gepulverten weißen Zucker, von jedem anderthalb Pfund,
gepulverte Salepwurzel drei Drachmen.

Die aufs innigſte gemiſchte Maſſe gieße entweder in Käſtchen aus, oder bringe ſie erkaltet in ein Pulver.

Dem isländiſchen Mooſe kann die Bitterkeit nur bei einem Zuſatze von kohlenſaurem Kali durch Waſſer entzogen werden (1. Th. S. 648). Daher man denn auch ſich dieſes Mittels bedient, um dem isländiſchen Mooſe, welches zur Bereitung der Mooschocolade angewendet werden ſoll, den bittern Geſchmack zu benehmen. Das hierauf abgewaſchene, getrocknete und gepulverte Moos giebt nun mit Cacao und Zucker ein in manchen Krankheiten als ernährendes Mittel ſehr gerühmtes Medicament.

*Pasta cosmetica. Schönheitspaſte.

Nimm: ausgeſchlaubte bittere Mandeln,
ſüße Mandeln, von jedem vier Unzen.
Zerſtoße ſie emſig, und, wenn ſie mit Hinzufügung
einer hinreichenden Menge Roſenwaſſer
in eine ſehr feine Paſte gebracht worden, miſche hinzu:
weißen Honig eine Unze,

in Pulver gebrachten Wallrath eine Drachme,
zerriebenen Kampher eine halbe Drachme.

Pasta Glycyrrhizae seu Liquiritiae. Süßholzpaſte.
(Brauner Lederzucker.)

Nimm: gröblich zerſchnittene gemeine (ſpaniſche) Süßholzwurzel zwei Unzen.

Macerire über Nacht in
acht Pfunden gemeinen Waſſers.

In dem durch Abſetzenlaſſen und Filtriren gereinigten Aufguſſe werden aufgelöſt:

ausgeleſenes Mimoſengummi zwei und ein halbes Pfund,
weißeſter Zucker anderthalb Pfund.

Nach dem Coliren werde es ohne Umrühren und bei vorſichtigem Vermeiden des Anbrennens bei gelindem Feuer verdampft, bis ein Tropfen, auf eine kalte metallene Platte getröpfelt, bei der Bewegung zu fließen aufhört. Dann gieße es, nach Entfernung des Häutchens, vorſichtig in eine warme Pfanne aus, und aus dieſer, nachdem die Blaſen verſchwunden ſeyn werden, in flache, aus verzinntem Eiſenblech verfertigte Käſtchen, die mit ein wenig Mandelöl ausgeſchmiert werden. Die bei mäßiger Wärme hinreichend ausgetrocknete und in Tafeln geſchnittene Paſte bewahre an einem trocknen Orte auf.

Sie ſey von braungelber Farbe, durchſcheinend, und von Brenzlichem frei.

Bei Bereitung der Süßholzpaſte müſſen, wenn dieſelbe recht durchſcheinend werden ſoll, die Auflöſungen möglichſt klar angewendet, auch muß die Maſſe bei dem Abdampfen in ſtetem gelinden Kochen erhalten werden, wodurch ſich die trübenden Theilchen coaguliren und einen Schaum bilden, der von Zeit zu Zeit von der Oberfläche abgenommen werden kann.

Pasta gummosa. Gummipaſte.
(Statt der Altheepaſte.) [Weißer Lederzucker.]

Nimm: ausgeleſenes Mimoſengummi,
weißeſten Zucker, von jedem zwei Pfund.

Löſe es auf in
acht Pfunden gemeinen Waſſers.

Colire, und die durch Abſetzenlaſſen und Klarabgießen gereinigte Flüſſigkeit werde in einem ſehr reinen kupfernen Keſſel bei gelinder Wärme unter fortwährendem Umrühren mit einem hölzernen Spatel zur Dicke des Honigs verdampft. Nach Entfernung des Keſſels vom Feuer werde emſig und ſchnell gerührt, daß es weiß werde. Dann, nachdem der Keſſel wieder auf ein ſehr gelindes Feuer gebracht worden, werde nach und nach das Weiße von funfzehn friſchen Eiern, welches mit zwei Unzen Pomeranzenblüthwaſſer in einen dichten Schaum gebracht worden, hinzugemiſcht und agitirt, bis ein klein wenig von der Maſſe herausgenommen nicht mehr von dem bewegten Spatel abfließt. Endlich werde ſie in Papierkapſeln, die auf ausgeſpannte Gaze gelegt worden, und die gut bedeckt werden müſſen, ausgegoſſen und an einem warmen Orte vorſichtig ausgetrocknet. In kleine längliche Tafeln zerſchnitten bewahre ſie an einem trocknen Orte auf.

Sie ſey ſehr weiß, leicht, nicht zähe.

Zu der früher officinellen Altheepaſte wurde ein Aufguß von geſchälter Altheewurzel angewendet, in welchem Mimoſengummi und Zucker aufgelöſt wurden. Da aber die gelbliche Farbe dieſes Aufguſſes der ſchön weißen Farbe, ſobald dieſe als ein Erfoderniß der Paſte angeſehen wurde, hinderlich war, ſo wurde allgemein die ſogenannte Altheepaſte ohne Althee bereitet, daher dieſelbe denn auch jetzt den Namen Gummipaſte erhalten hat. Soll nun aber dieſe Paſte von einer möglichſt blendenden Weiße dargeſtellt werden, ſo müſſen die Subſtanzen ſelbſt, welche zur Bereitung derſelben dienen ſollen, möglichſt rein, das Mimoſengummi auserleſen rein und weiß und der Zucker Raffinade ſeyn. Sind dieſe Bedingungen erfüllt, ſo kann man auch, da dann das Coliren unterlaſſen werden kann, die Menge des vorgeſchriebenen Waſſers, um dem langen Abdampfen zu entgehen, um die Hälfte verringern, zuerſt das Mimoſengummi und dann den Zucker darin auflöſen, worauf die Auflöſung zum Abſetzen 24 Stunden hindurch ſtehen bleibt. Die klar abgegoſſene Auflöſung kann man nun gleich in einem recht blanken kupfernen Keſſel in die Wärme bringen, oder auch kalt laſſen und das Weiße von recht friſchen Eiern einrühren, deren Anzahl man ohne Nachtheil verdoppeln kann, welches man zu einem recht ſteifen Schaum ſchlägt, wobei die dickliche Maſſe unausgeſetzt von einem andern Arbeiter gerührt wird, damit der Schaum nicht falle. Iſt der Schaum völlig hineingerührt worden, ſo bringt man den Keſſel auf gelindes Kohlenfeuer, wobei das Rühren ununterbrochen fortgeſetzt und die Hitze zum Abdampfen nur ſo weit geſteigert wird, daß der obere Rand des Keſſels von der bloßen

Hand ſehr gut berührt werden kann, weil eine ſtarke Hitze der Weiße des Präparats nachtheilig iſt. Am beſten geſchieht das Verdampfen an einem freien Orte, damit nicht die im Laboratorio ſchwebenden Staubtheilchen in die Maſſe fallen und ſie färben. Hat die Maſſe eine ſolche Conſiſtenz erlangt, daß ſie von dem aufgehobenen Spatel herunterfließend nicht ſogleich in der übrigen Maſſe verſchwindet, ſondern eine bemerkbare Zeit ſtehen bleibt, ſo miſcht man 2 Unzen Pomeranzenblüthenwaſſer, oder ein paar Tropfen Pomeranzenblüthenöl mit Zucker abgerieben darunter und gießt ſie in Papierkapſeln aus, die man ſogleich mit ähnlichen Papierkapſeln bedeckt, um das Einfallen von Staubtheilchen zu verhüten, und bringt ſie in einer ſchicklichen Vorrichtung, aus mehreren übereinander befindlichen durchlöcherten Brettern oder neben einander gelegten Stäben beſtehend, ſo daß die Wärme von unten an die Maſſe gelangt, in eine mäßige jedoch nicht zu geringe Wärme, z. B. auf einen Bäckerofen, damit nämlich die Maſſe nicht falle und ihre Lockerheit verliere. Iſt ſie völlig ausgetrocknet, ſo benetzt man das Papier mit einem feuchten Schwamme, welches ſich jetzt leicht loslöſt, läßt in gelinder Wärme abtrocknen, zerſägt die lockere brüchige Maſſe mit einer kleinen Säge in längliche Tafeln, und bewahrt dieſe an einem trocknen Orte auf, da ſie ſonſt leicht Feuchtigkeit aus der Luft aufnimmt. Die Paſte iſt dann ſehr weiß, locker und auf der Zunge leicht ſchmelzbar, wogegen eine mißfarbige, zähe, lederartige, nicht zerſchmelzende Paſte verwerflich iſt.

*Pilulae Jalapae. Jalapenpillen.

(Pilulae purgantes.)

Nimm: Jalapenſeife drei Theile,

pulveriſirte Jalapenwurzel einen Theil.

Miſche, daß es eine Pillenmaſſe werde, aus welcher Pillen zwei Gran an Gewicht formirt werden.

Die Pilulae purgantes der bisherigen Pharmakopöe, die Pilulae e Resina Jalapae, beſtanden aus drei Theilen Jalapenſeife und einem Theile Kalomel, ſind daher weſentlich verſchieden von denen der jetzigen Pharmakopöe.

Plumbum aceticum depuratum. Gereinigtes eſſigſaures Blei.

(Saccharum Saturni dep. Gereinigter Bleizucker. Acetas plumbicus cum Aqua dep.)

Nimm: rohes eſſigſaures Blei zwölf Theile.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers,

wobei man hinzumiſcht:

deſtillirten Eſſig einen Theil.

Die Flüſſigkeit werde filtrirt und in Kryſtalle gebracht. Das zurückbleibende Fluidum werde, mit Hinzufügung derſelben Menge deſtillirten Eſſigs, verdampft, damit es von neuem Kryſtalle abſetze, und die Operation werde wiederholt, ſo oft farbloſe Kryſtalle erhalten werden. Bewahre ſie vorſichtig in gut verſtopften Gefäßen an einem dunkeln Orte auf.

Kryſtalle, welche in Waſſer aufgelöſt einen Bodenſatz fallen laſſen, müſſen verworfen werden.

Schon bei Acetum plumbicum iſt erwähnt worden, daß die Verbindung des Bleioxyds mit der Eſſigſäure in flüſſiger Geſtalt als Bleieſſig bereits dem Baſilius Valentinus im 14. Jahrhundert bekannt war, er kannte aber auch die feſte Verbindung, den Bleizucker, gleichfalls. Dieſes Präparat, welches anfangs blos von Chemikern bereitet worden, wurde ſpäter in eigenen Fabriken in Holland, England, Frankreich und Deutſchland gewonnen. Das Verfahren, welches hierbei befolgt wird, iſt im 1. Th. S. 805 angegeben worden.

Dieſes Salz muß aber durch Auflöſen und Umkryſtalliſiren zum medicinischen Gebrauche gereinigt werden. Die Auflöſung geſchieht in deſtillirtem Waſſer mit einem Zuſatze von deſtillirtem Eſſig, weil das käufliche Salz häufig ſchon durch Verwitterung einen Theil ſeiner Eſſigſäure verloren hat, und daher nicht ganz auflöslich in reinem Waſſer iſt.

Das eſſigſaure Bleioxyd ſchießt, ſchnell erkaltet, in Nadeln, und langſam erkaltet, in großen platten, vierſeitigen Priſmen an. Es hat einen ſüßen und nachher zuſammenziehenden Geſchmack, und wird ſowohl vom Waſſer als von Alkohol aufgelöſt; von Waſſer erfodert es bei mittlerer Temperatur nur 2 Th. zur Auflöſung. Bei einer erhöhten Temperatur ſchmilzt es in ſeinem Kryſtallwaſſer. In trockner Luft fatiſcirt es, und wird nach einiger Zeit von der Kohlenſäure der Luft zum Theil zerſetzt, wobei Eſſigſäure verdampft. Im luftleeren Raume über Schwefelſäure zerfällt es zum Pulver, und verliert ſein Kryſtallwaſſer gänzlich. Es wird durch Deſtillation zerſetzt, und giebt eine bedeutende Menge der ätherartigen Flüſſigkeit (Spiritus Saturni der Alten, ſiehe Acidum aceticum), die ſich gewöhnlich bei der Zerſetzung eſſigſaurer Metallſalze bildet, aber dieſe wird hier ziemlich frei von eingemiſchter Eſſigſäure erhalten. Mit Schwefelſäure deſtillirt, läßt es die Eſſigſäure fahren. Es färbt den Veilchenſaft grün, und zeigt ſelbſt dieſe Eigenſchaft, wenn es auch, aus der ſauren Flüſſigkeit kryſtalliſirt, wegen der den Kryſtallen anhängenden freien Säure, Lackmuspapier röthet. Durch kohlenſaure Alkalien wird es weiß, durch Schwefelwaſſerſtoffgas ſchwarz niedergeſchlagen. Der durch Schwefelſäure

oder ſchwefelſaure Salze erzeugte weiße Niederſchlag iſt in wenig Salpeterſäure unauflöslich. Das kryſtalliſirte Salz beſteht nach Berzelius aus 58,71 Bleioxyd, 26,97 Eſſigſäure und 14,32 Waſſer; iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. Bleioxyd (= 1394,498), 1 At. Eſſigſäure (= 643,186) und 3 At. Waſſer (= 112,479 . 3 = 337,437), erhält alſo die Zahl $\dot{P}b\overline{A} + 3\dot{H} = 2375{,}121$, woraus durch Rechnung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile gefunden wird: Bleioxyd 58,71; Eſſigſäure 27,02; Waſſer 14,27. Das waſſerleere Salz iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Bleioxyd und 1 At. Eſſigſäure, erhält die Zahl $\dot{P}b\overline{A} = 2037{,}684$, und beſteht, hiernach berechnet, aus 68.44 Bleioxyd und 31,56 Eſſigſäure.

Ein reiner Bleizucker muß trocken, völlig weiß und gut kryſtalliſirt ſeyn; muß ſich in 1½ — 2 Th. Waſſer leicht und vollkommen auflöſen und nicht baſiſches eſſigſaures Bleioxyd zurücklaſſen, welches an der Auflöslichkeit in zugeſetzter Eſſigſäure erkannt wird; ſollte Schwerſpath beigemengt ſeyn, ſo zeigt ſich dieſer in Säuren unauflöslich. Die Auflöſung des Bleizuckers muß durch Schwefelſäure vollſtändig gefällt werden, und die vom Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit muß beim Verdampfen keinen Rückſtand hinterlaſſen; ſonſt waren fremde Salze beigemiſcht. Auch Schwefelwaſſerſtoffgas muß alles Feuerbeſtändige als Schwefelblei ausfällen. Concentrirte Schwefelſäure darf nur eſſigſaure, nicht ſalpeterſaure 2c. Dämpfe aus dem Salze entwickeln.

Dieſes Salz wirkt wie alle Bleiſalze giftig, daher es nur in ſeltenen Fällen innerlich mit Vorſicht gebraucht wird. Die geeignetſten Gegenmittel gegen Vergiftungen mit Bleiſalzen ſind Bitter- oder Glauberſalz in reichlicher Menge, wodurch unſchädliches ſchwefelſaures Bleioxyd gebildet und zugleich abgeführt wird.

Plumbum carbonicum. Kohlenſaures Blei.

(Carbonas plumbicus.)

Nimm: rohes eſſigſaures Blei ſo viel als beliebt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers.

Filtrire und ſetze hinzu:

gereinigtes kohlenſaures Natron, in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, ſo viel als zur Niederſchlagung hinreicht.

Den ſorgfältig ausgeſüßten Niederſchlag ſondere mit Hülfe eines Filtrums ab und trockne ihn. Bewahre ihn vorſichtig auf.

Er ſey von ſehr weißer Farbe.

Da das Bleiweiß des Handels nicht ſelten verfälſcht iſt, ſo bereitet man ſich ein reines Präparat zur mediciniſchen Anwendung, bisweilen als

äußeres Heilmittel, wenn man auf die vorgeſchriebene Weiſe verfährt, indem das Natron ſich mit der Eſſigſäure, das Bleioxyd mit der Kohlenſäure verbindet (vergl. Natrum aceticum). Das kohlenſaure Bleioxyd iſt übrigens im 1. Th. S. 292 abgehandelt, und es iſt auch dort angeführt worden, daß es nach Berzelius beſteht aus 83,5 Bleioxyd und 16,5 Kohlenſäure, was mit den Analyſen von Klaproth: 83,67 Bleioxyd und 16,33 Kohlenſäure, und von Chevreul: 83,64 Bleioxyd und 16,36 Kohlenſäure, ſehr gut übereinſtimmt. Es iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Bleioxyd (= 1349,498) und 1 At. Kohlenſäure (= 276,437), und erhält die Zahl $\dot{P}b\ddot{C}$ = 1670,935, woraus durch Rechnung 83,46 Bleioxyd und 16,54 Kohlenſäure in 100 gefunden wird.

**Plumbum phosphoricum. Phosphorſaures Blei.

(Saturnus phosphoratus.)

Nimm: friſch niedergeſchlagenes ſalzſaures Bleioxyd ſo viel als du willſt.

Löſe es auf in
einer hinreichenden Menge kochenden deſtillirten Waſſers,

und ſetze hinzu:
phosphorſaures Natron, in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, ſo viel als zur Niederſchlagung erfodert wird.

Den Niederſchlag ſüße mit kochendem Waſſer aus, ſondere ihn mit Hülfe eines Filtrums ab, trockne ihn an einem ſchattigen Orte und bewahre ihn auf.

Es ſey von weißer Farbe.

Um dieſes vor einiger Zeit zur innern Anwendung empfohlene Bleiſalz im reinen Zuſtande darzuſtellen, muß man ſich einer heißen Auflöſung des Chlorbleies (ſalzſauren Bleioxydes) — aus einer Auflöſung des eſſigſauren Bleioxydes durch Chlorwaſſerſtoffſäure friſch gefällt und mit kaltem Waſſer ausgewaſchen — bedienen. Man ſetzt die Auflöſung des phosphorſauren Natrons tropfenweiſe zu der heißen Löſung des Chlorbleies, ſo daß die letztere vorwaltend bleibt, weil im entgegengeſetzten Falle nach Mitſcherlich ſich doppelt phosphorſaures Natron bildet, während $\frac{3}{4}$ phosphorſaures Bleioxyd (d. h. nicht ganz mit Phosphorſäure geſättigtes Bleioxyd) niederfällt. Der Niederſchlag iſt nach dem Auswaſchen ein weißes unauflösliches Pulver. Von Salpeterſäure, aber auch von kauſtiſchem Kali und Natron wird es aufgelöſt. Das phosphorſaure Bleioxyd bildet mit dem ſalpeterſauren Bleioxyde leicht Doppelſalze; man muß es daher nicht aus der Auflöſung des

ſalpeterſauren Bleioxydes niederſchlagen. Bei einer höheren Temperatur ſchmilzt das phosphorſaure Bleioxyd, und kryſtalliſirt während des Erkaltens. Schmelzt man eine kleine Kugel davon vor dem Löthrohre, ſo kryſtalliſirt es im Augenblicke des Geſtehens mit gewöhnlich großen und deutlichen Facetten. Im Momente des Geſtehens wird die Kugel wieder auf einen Augenblick glühend. Dieſes Salz wird bei einer höheren Temperatur von Kohlenpulver äußerſt ſchwierig zerſetzt, man erhält Phosphor und es bleibt Blei zurück. Die Beſtandtheile dieſes Salzes ſind nach Berthier 77,5 Bleioxyd und 22,5 Phosphorſäure; nach Berzelius 76 Bleioxyd und 24 Phosphorſäure; es iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Bleioxyd (= 2788,996) und 1 Doppelat. Phosphorſäure (= 892,310), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl $\dot{Pb}^{2}\overset{\therefore\cdot\cdot}{\bar{P}} = 3681,306$, woraus ſich durch Rechnnng folgendes Verhältniß der Beſtandtheile ergiebt: Bleioxyd 75,76 und Phosphorſäure 24,24.

Auch das blauſaure Bleioxyd, Cyanblei (Plumbum hydrocyanicum, Cyanetum Plumbi) iſt als Heilmittel empfohlen worden. Daſſelbe wird bei der Vermiſchung des aufgelöſten gereinigten Bleizuckers mit Blutlaugenſalz als ein in Waſſer unauflösliches Pulver niedergeſchlagen.

Pulpa Prunorum depurata. Gereinigtes Pflaumenmus.

Rohes Pflaumenmus werde unter Hinzuſetzung einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers durch ein Haarſieb geſchlagen, und in einem zinnernen Keſſel zur Conſiſtenz eines etwas dicken Extracts verdampft. Jedem Pfunde Mus werde zugemiſcht:

pulveriſirter weißer Zucker zwei Unzen.

Es werde an einem kalten Orte aufbewahrt.

Es muß nicht brenzlich, auch nicht in die ſaure Gährung übergegangen, noch weniger kupferhaltig ſeyn, worauf durch eine blanke Meſſerklinge zu prüfen iſt.

Pulpa Tamarindorum. Tamarindenmus.

Nimm: Tamarinden ſo viel als du willſt.

Koche mit gemeinem Waſſer und reibe es durch ein Haarſieb. Das Durchgeſchlagene werde bei gelinder Wärme in einem porzellanenen Gefäße zur Conſiſtenz eines etwas dicken Extracts verdampft. Jedem Pfunde Mus miſche dann hinzu:

pulveriſirten weißen Zucker zwei Unzen.

Bewahre es an einem kalten Orte auf.

Da die Tamarinden ſehr viel Säure enthalten, ſo müſſen bei Bereitung des Muſes aus denſelben kupferne Geſchirre durchaus ausgeſchloſſen bleiben, wenn nicht das Präparat durch Kupfer vergiftet werden ſoll, worauf man durch eine hineingeſtellte blanke Meſſerklinge oder dadurch prüft, daß man einige Loth Mus verbrennt, einen Theil der Aſche mit Aetzammoniak, den andern Theil mit Salpeterſäure behandelt; erſteres nimmt eine blaue Farbe an, letztere giebt mit Cyaneiſenkalium (Blutlaugenſalz) einen rothbraunen Niederſchlag. Das Verdampfen darf unter fortwährendem Umrühren nur bei gelinder Wärme geſchehen, weil ſonſt ſich etwas an dem Boden anſetzen und das Präparat leicht brenzlich werden kann. Dem Verderben, beſonders in der Sommerwärme, iſt auch dieſes Mus leicht unterworfen.

****Pulvis ad Erysipelas externus.** Aeußerliches Rothlaufpulver.

Nimm: gepulverte Kreide acht Unzen,
gepulvertes Wermuthkraut vier Unzen,
gepulverte Fliederblumen,
gepulverten rothen Bolus, von jedem zwei Unzen.
Miſche.

Wenn es mit Kampher verlangt wird, ſo werden zu jeder Unze Pulver ſechs Gran Kampher hinzugeſetzt.

***Pulvis aërophorus e Magnesia carbonica.** Luftführendes Pulver, Brauſepulver, aus kohlenſaurer Magneſia.

Nimm: kohlenſaure Magneſia zwei Drachmen,
zerriebene Weinſteinſäure eine halbe Drachme,
Citronenölzucker eine Drachme.
Miſche.

***Pulvis aërophorus e Natro carbonico acidulo.** Luftführendes Pulver, Brauſepulver, aus ſäuerlichem kohlenſauren Natron.

Nimm: zerriebenes ſäuerliches kohlenſaures Natron eine Drachme,
zerriebene Weinſteinſäure,
gepulverten weißeſten Zucker, von jedem zwei Scrupel.
Miſche.

Bei beiden Brauſepulvern iſt es erfoderlich, Weinſäure anzuwenden, die recht trocken iſt, weil Feuchtigkeit der in Berührung kommenden Stoffe die gegenſeitige Einwirkung derſelben einleitet, welches ſich während des Zuſammenreibens durch ein ſchwaches Aufbrauſen zu erkennen giebt. Das ſäuerliche kohlenſaure Natron kann ohne Kryſtallwaſſer nicht beſtehen; um daher die Wirkung deſſelben ſo viel wie möglich unſchädlich zu machen, reibt man die Weinſäure mit dem Zucker zuſammen, und miſcht das Natron zuletzt hinzu. Wenn dieſe Brauſepulver mit, am beſten etwas warmen, Waſſer eingerührt werden, ſo entſteht ein Aufbrauſen, durch die in Gasform entweichende Kohlenſäure herbeigeführt, die aus den kohlenſauren Salzen durch die Weinſäure ausgetrieben wird, indem ſich bei dem erſteren Salze weinſaure Talkerde — ein unlösliches Salz —, in zweiten Falle auflösliches weinſaures Natron bildet.

**Pulvis alterans Plumeri. Plumer's alterirendes Pulver.

Nimm: mildes ſalzſaures Queckſilber,
pomeranzenfarbenen Spießglanzſchwefel, von jedem zehn Gran,
gepulverten weißen Zucker drei Drachmen.
Miſche.

Dieſe chemiſchen Grundſätzen nicht entſprechende Mengung hat in früherer Zeit einen großen Ruf als innerliches Heilmittel gehabt.

**Pulvis anthelminthicus. Wurmpulver.

(Pulvis contra vermes.)

Nimm: gepulverte Baldrianwurzel anderthalb Drachmen,
Jalapenwurzel eine Drachme,
Zittwerſaamen eine halbe Unze,
natronhaltigen Weinſtein zwei Drachmen.
Miſche.

**Pulvis antiepilepticus. Pulver gegen Epilepſie.

Nimm: gepulverte weiße Miſtel zwei Unzen,
— Päonienwurzel,
präparirte Auſterſchalen, von jedem eine Unze.
Sie werden gemengt.

Wenn es verlangt wird, kann man hinzuſetzen:
Blattgold ſo viel als beliebt.

Es iſt dieſe Vorſchrift mit der alten Vorſchrift zu dem früher ſehr berühmten Pulvis epilepticus Marchionis, welches auch rothe und weiße Korallen u. ſ. w. enthielt, dem Weſen nach übereinſtimmend.

** Pulvis antiepilepticus niger. Schwarzes Pulver gegen Epilepſie.

Nimm: gepulverte Päonienwurzel eine Unze,
— weiße Diptamwurzel,
— weiße Miſtel, von jedem eine halbe Unze,
— Päonienſaamen,
präparirte Auſterſchalen, von jedem zwei Unzen,
präparirten Bernſtein zwei Drachmen,
rothe Siegelerde eine halbe Unze,
Kohlenpulver drei Unzen,
Blattgold ſo viel als genug iſt.

Pulvis aromaticus. Gewürzhaftes Pulver.

Nimm: gepulverte Zimmtcaſſia zwei Unzen,
gepulverten ausgeſchlaubten kleinen Cardamom eine Unze,
— Ingwer,
— weißen Pfeffer, von jedem eine halbe Unze.
Miſche und bewahre es in einem gut verſtopften Gefäße auf.

---

* Pulvis cosmeticus. Schönheitspulver.

Nimm: ausgeſchlaubte bittere Mandeln,
— ſüße Mandeln, von jedem ein halbes Pfund.
Nachdem ſie gut zerſtoßen worden, miſche hinzu:
in Pulver gebrachten Wallrath eine halbe Unze,
gepulverte florentiniſche Veilchenwurzel,
geglätteten weißen Bolus, von jedem zwei Unzen,
gepulverte Benzoë,
Pottaſchenkali, von jedem eine halbe Drachme,
Pomeranzenblüthöl,

Lavendelöl,
Nelkenöl, von jedem funfzehn Tropfen.

---

*Pulvis dentifricius. Zahnpulver.

Nimm: präparirte Auſterſchalen ſechs Drachmen,
gepulverte florentiniſche Veilchenwurzel eine Drachme.

Wenn ſie innigſt gemengt ſind, ſo gieße darauf eine aus
fünf Gran Coccionella,
acht Gran gepulvertem Alaun
und
einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers
bereitete und filtrirte Flüſſigkeit, und miſche, bis das Pulver von der Flüſſigkeit vollkommen angefeuchtet und roth gefärbt ſeyn wird. Nach dem Austrocknen miſche hinzu:
Nelkenöl drei Tropfen.

**Pulvis dentifricius Hufelandii. Hufeland's Zahnpulver.

Nimm: gepulvertes rothes Sandelholz zwei Drachmen,
gepulverten Alaun eine halbe Drachme,
gepulverte braune Chinarinde eine halbe Unze,
Citronenöl,
Nelkenöl, von jedem einen Tropfen.
Miſche.

**Pulvis dentifricius niger. Schwarzes Zahnpulver.

Nimm: gepulverte Myrrhe,
zerriebenes abgekniſtertes Küchenſalz anderthalb Drachmen,
gepulverte florentiniſche Veilchenwurzel zwei Drachmen,
— Gewürznelken eine Drachme,
gepulvertes gebranntes Brot,
Kohlenpulver, von jedem anderthalb Unzen,
Bergamottenöl,

Citronenöl, von jedem zwanzig Tropfen.
Miſche.

**Pulvis digestivus Unzeri. Unzer's Digeſtivpulver.
Nimm: kohlenſaure Magneſia,
gepulverten gereinigten Salpeter und
gepulvertes ſchwefelſaures Kali, von jedem gleiche Theile.
Miſche.

Pulvis Glycyrrhizae seu Liquiritiae compositus. Zuſammengeſetztes Süßholzpulver.
(Pulvis pectoralis. Bruſtpulver.)
Nimm: gepulverte Sennesblätter,
— ruſſiſche oder ſpaniſche geſchälte Süßholzwurzel, von jedem ſechs Unzen,
gepulverten weißen Zucker drei Pfund,
— gemeinen Anis zwei Unzen,
gereinigten Schwefel vier Unzen.
Sie werden gemiſcht.

Pulvis gummosus. Gummiges Pulver.
Nimm: gepulvertes Mimoſengummi drei Unzen,
gepulverte ruſſiſche Süßholzwurzel eine Unze,
gepulverten weißen Zucker zwei Unzen.
Miſche.

Dieſes gummige Pulver nimmt mit Recht die Stelle der Species Diatragacanthae ein.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus. Opiumhaltiges Brechwurzelpulver.
(Pulvis Doweri. Dower's Pulver.)
Nimm: gepulvertes gereinigtes ſchwefelſaures Kali zwei Unzen,
gepulvertes Opium,
gepulverte Brechwurzel, von jedem eine Drachme.
Menge genau und bewahre es vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Zwanzig Gran von dieſem Pulver enthalten 1½ Gran Opium, oder 1 Gran Opium iſt in 18 Granen dieſes Pulvers enthalten. Das Pulvis Ipecacuanhae opiatus der bisherigen Pharmakopöe enthielt in 10 Granen 1 Gran Opium.

****Pulvis leniens Thedeni. Theden's linderndes Pulver.**

Nimm: gepulverten gereinigten Salpeter,
präparirte Auſterſchalen,
trocknes Glauberſalz,
gepulverte Rhabarberwurzel, von jedem gleiche Theile.

Miſche.

***Pulvis Magnesiae cum Rheo. Magneſiapulver mit Rhabarber.**

(Pulvis pro Infantibus. Kinderpulver.)

Nimm: kohlenſaure Magneſia eine Unze,
Fenchelölzucker eine halbe Unze,
gepulverte Rhabarberwurzel zwei Drachmen,
— florentiniſche Veilchenwurzel anderthalb Drachmen.

Miſche.

****Pulvis opiatus. Opiumhaltiges Pulver.**

Nimm: gummiges Pulver neun Drachmen.
gepulvertes Opium eine Drachme.

Miſche genau.

Das opiumhaltige Pulver enthält in 10 Gran 1 Gran Opium.

****Pulvis pectoralis viridis. Grünes Bruſtpulver.**

Nimm: gepulverte Sennesblätter,
gepulverten weißen Zucker, von jedem ſechs Drachmen,
— gereinigten Weinſtein zwei Drachmen,
— Fenchelſaamen,
— Anisſaamen, von jedem eine Drachme.

Miſche.

**Pulvis pectoralis balsamicus Wedelii. Wedel's balſamiſches Bruſtpulver.

Nimm: gepulverte Süßholzwurzel eine Unze,
— florentiniſche Veilchenwurzel zwei Drachmen,
gereinigten Schwefel eine halbe Unze,
gepulverte Benzoë anderthalb Drachmen,
weißen Candiszucker zwei Unzen,
Anisöl,
Fenchelöl, von jedem zehn Tropfen.
Miſche.

**Pulvis Rhei compositus. Zuſammengeſetztes Rhabarberpulver.

Nimm: gepulverte Rhabarberwurzel eine Unze,
gepulvertes ſchwefelſaures Kali zwei Unzen,
gepulverten Salmiak eine halbe Unze.
Miſche.

---

*Pulvis sternutatorius. Nieſepulver.

Nimm: gepulvertes Majorankraut drei Unzen,
— Amberkraut,
gepulverte Maiblumen,
— florentiniſche Veilchenwurzel, von jedem eine Unze.
Miſche.

**Pulvis stomachalis Birkmanni. Birkmann's Magenpulver.

Nimm: gepulverte friſche Aronswurzel,
— Kalmuswurzel,
— Bibernellwurzel,
— Winter'ſche Rinde, von jedem eine Unze,
— Zimmtcaſſia eine halbe Unze,
kohlenſaures Kali drei Drachmen,

gepulverten weißen Zucker vier Unzen ſieben Drachmen.

Miſche.

***Pulvis stomachalis Dörflingensis.** Dörflinger'ſches Magenpulver.

Nimm: Alant=, Kalmus=, Bibernell=, Zittwer=, Süß=holzwurzel und Ingwer, von jedem zwei Drachmen, Gewürznelken, kleinen Cardamom, Zimmtcaſſia, engliſches Gewürz, Anis, Kümmel, Fenchel, Peterſilienſaat, Aloë, Rhabarber, von jedem drei Drachmen, Muskatblüthe, Muskatnüſſe, von jedem eine Drachme, gereinigten Weinſtein anderthalb Unzen, Sennesblätter zwei und eine halbe Unze, Ehrenpreis, Tauſendgüldenkraut, Cardobenedictenkraut, Kaddigbeeren, von jedem vier Scrupel, präparirte Auſterſchalen zwei Drachmen, weißen Zucker zehn Unzen.

Miſche ſämmtliche gepulverte Species ganz zuſammen.

***Pulvis temperans.** Niederſchlagendes Pulver.

Nimm: gepulvertes gereinigtes ſchwefelſaures Kali, gepulverten gereinigten Salpeter gleiche Theile.

Miſche.

Das rothe Niederſchlagpulver (Pulvis temperans ruber) wird dargeſtellt, wenn dem weißen Niederſchlagpulver noch der zwölfte Theil präparirter künſtlicher Zinnober zugeſetzt wird.

Resina Jalapae. Jalapenharz.

Nimm: Jalapenwurzel ſo viel du willſt.

Wenn ſie in ein gröbliches Pulver gebracht worden, ſo gieße in einem paſſenden Gefäße auf:

rectificirten Weingeiſt, ſo viel als genug iſt,

damit er die Wurzeln bis auf einen Zoll bedecke. Sie werden bei gelinder Wärme acht und vierzig Stunden hindurch digerirt, ausgepreßt und aufs neue mit einer andern Quantität rectificirten Weingeiſtes digerirt. Aus den zuſammengemiſchten

und filtrirten Tincturen werde, nachdem ungefähr der vierte Theil gemeines Waſſer hinzugeſetzt worden iſt, aus einer ſorgfältig gereinigten Deſtillirblaſe oder aus einer gläſernen Retorte durch Deſtilliren der Weingeiſt abgezogen. Das am Boden ſitzende abgeſonderte Harz werde mit heißem Waſſer abgewaſchen, ſo lange als das Waſſer gefärbt abfließt, und im Waſſerbade ausgetrocknet in kleine Stangen geformt. Bewahre es vorſichtig auf.

Es ſey braunſchwarz, gut trocken, in Waſſer und in kaltem Aether nicht aufzulöſen.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Resina Ligni Guajaci. Guajakholzharz.

Zur Bereitung des Jalapenharzes wird die gröblich gepulverte Jalapenwurzel in eine recht reine, gut verzinnte Deſtillirblaſe gegeben und mit Weingeiſt übergoſſen, ſo daß dieſer etwas darüberſteht. Zu der erſten Ausziehung wendet man gern ſchwachen Weingeiſt von 35—40 Proc. Richter an, weil hierdurch die Wurzel gleichſam beſſer aufgeſchloſſen wird, und der bei der zweiten Digeſtion anzuwendende ſtarke Weingeiſt von 70 Proc. Richter das Harz, welches jetzt nicht mehr von den ſchleimigen und extractiven Theilen umhüllt iſt, ungehindert auflöſen kann. Man ſetzt den Helm auf die Blaſe, lutirt und giebt gelindes Deſtillationsfeuer. Nach 24—48 Stunden gießt man die ſehr dunkelbraun gefärbte Flüſſigkeit ab, preßt den Rückſtand aus, übergießt ihn jetzt, wie erwähnt, mit ſtarkem Weingeiſte, und wiederholt die Digeſtion, nach deren Beendigung man wie vorhin verfährt. Die Wurzel wird jetzt hinlänglich ausgezogen ſeyn, doch überzeugt man ſich hiervon dadurch, daß man eine kleine Probe derſelben in einem kleinen Kolben mit Alkohol übergießt und digerirt; iſt der Auszug nicht ſehr gefärbt, und macht er Waſſer, in welches man ihn gießt, faſt gar nicht oder nur ſehr wenig milchig, ſo iſt die Wurzel wegzuwerfen, im entgegengeſetzten Falle aber muß die Ausziehung mit ſtarkem Weingeiſte nochmals wiederholt werden. Die zuſammengegoſſenen, durch Abſetzenlaſſen geklärten und filtrirten Tincturen werden mit einem Zuſatze von Waſſer in die Deſtillirblaſe gegeben und der Weingeiſt durch Deſtillation abgezogen, welcher aber einen beſondern Geruch angenommen hat, und am beſten zu demſelben Gebrauche aufgehoben wird. Nach beendigter Deſtillation findet man das Jalapenharz von der Conſiſtenz eines weichen Terpenthins in einer braunen Flüſſigkeit auf dem Boden der Blaſe liegen. Man nimmt es heraus, und wäſcht es mit heißem Waſſer ſo lange aus als dieſes noch gefärbt wird. Hierauf bringt man das Harz in einer gut verzinnten Pfanne über gelindes Kohlenfeuer, oder beſſer in das Waſſerbad, und befreit es durch Verdampfen von den wäßrigen Theilen, bis eine von Zeit zu Zeit

herausgenommene Probe, auf ein kaltes Blech gebracht, nach dem Erkalten ſich brüchig zeigt, worauf man die Pfanne vom Feuer entfernt, das Harz noch warm herausnimmt und es in Stängelchen rollt, die man nach dem Erkalten aufbewahrt. Aus jedem Pfunde guter ſchwerer Jalapenwurzel erhält man bis 2 Unzen Harz. Hr. Apotheker Gummi (Buchn. Repert. XXVI. 1827. S. 106) befolgt folgendes Verfahren: er weicht erſt die ganze Jalapenwurzel mit kaltem Waſſer ein, läßt ſie 3—4 Tage liegen, ſeihet die braun gefärbte Flüſſigkeit ab, und gießt nochmals friſches Waſſer auf die Wurzel, die dann noch recht klein zerſchnitten, getrocknet, und dann gleich mit Weingeiſt von 65—70 Proc. ausgezogen wird. Von 100 Unzen Wurzeln wurden 14½ bis 15 Unzen reines Jalapenharz erhalten.

Sowohl Wolff als Torosiewitz (Buchn. Repert. XXIX. S. 368 und 384) haben die Vortrefflichkeit des von Gummi angegebenen Verfahrens beſtätigt, indem nicht nur eine reichlichere Ausbeute an Harz, ſondern dieſes ſelbſt auch in reinerer Geſtalt, nämlich von Erſterem von weißlich grauer Farbe, erhalten wurde. Nur empfiehlt Wolff die trockne Wurzel ſogleich vor dem Einweichen in Waſſer in ein gröbliches Pulver bringen zu laſſen, weil hierbei weniger verloren gehe.

Ein gutes, wohl ausgewaſchenes Jalapenharz hat, wie es gewöhnlich in geraden, länglichen, gedrehten Stengelchen vorräthig gehalten wird, eine gelblichbraune oder auch dunkelbraune Farbe, ein glanzloſes, unebenes, riſſiges Anſehn; auf friſchem Bruche erſcheint es mattglänzend, braungelblich, iſt undurchſichtig, völlig trocken, feſt, ſehr ſpröde, leicht zerbrechlich und zerreibbar, von dem eigenthümlichen, etwas widrigen Jalapengeruche, beſonders wenn es gerieben, erwärmt oder auf glühende Kohlen geſtreut wird, und von bitterlich-ſcharfem, beſonders hinten im Halſe ſtark kratzendem Geſchmacke. Es iſt in Alkohol leicht auflöslich. Seine braune Farbe verdankt es einem eigenen braunfärbenden Stoffe, der ihm durch Kochen der geiſtigen Auflöſung mit Blutlaugenkohle oder thieriſcher Kohle entzogen werden kann, wie Martius (Kaſtn. Archiv VI. S. 382) gezeigt hat, ſo daß es weiß oder nur gelblich, übrigens unverändert erſcheint, und nach dem Schmelzen gelb wird. Durch Behandlung mit Aether kann das Jalapenharz in $\frac{3}{10}$ eines Weich- oder Balſamharzes und in $\frac{7}{10}$ Hartharz, oder nach Trommsdorff in $\frac{1}{10}$ des erſteren und $\frac{9}{10}$ des letzteren, zerlegt werden. Erſteres, aus der ätheriſchen Auflöſung erhalten, iſt nach Cadet de Gaſſicourt (Buchn. Repert. VI. S. 22) dunkelbraun, von der Conſiſtenz eines Pflaſters, fettig und weich anzufühlen, es macht auf dem Papiere einen Fettfleck, wird in der Wärme leicht zerſetzt, wobei ſich ein bituminöſer Geruch und eine erſtickende Schärfe verbreitet und Kohle zurückbleibt. Von kauſtiſchem Natron wird es aufgelöſt, und wird daraus durch Schwefelſäure nicht gefällt. Das zweite iſt in Aether unauflöslich, und wird aus der Auflöſung in kauſtiſchem Natron von Schwefelſäure mit gelber Farbe gefällt. Das Jalapenharz beſteht alſo aus zwei mit einander vermiſchten Harzen. Es iſt gänzlich, ſowohl in Eſſignaphtha als in Eſſig-

ſäure, auflöslich. In Terpenthinöl, ſowie in andern ätheriſchen und fetten Oelen iſt es unauflöslich. Eine geiſtige Auflöſung deſſelben wird durch ätzendes Natron nur leicht getrübt, wobei ſich ein Quittengeruch entwickelt, der auch beim Abdampfen bis zur Trockne bleibt. Jalapenharz in Natronlauge durch Hülfe der Wärme aufgelöſt und abgeraucht, giebt eine in Waſſer und Weingeiſt auflösliche Jalapenſeife von quittenartigem Geruche und ohne purgirende Eigenſchaft. Nach Unverdorben ſind alle Harze (1ſter Th. S. 394) negativ-elektriſche Körper, und alſo auch das Jalapenharz; dieſes hat aber nach ſeinen Verſuchen nur eine geringe Sättigungscapacität, nämlich 1,01. Die Beſtandtheile des Jalapenharzes ſind nach Göbel's Analyſe: Kohlenſtoff 36,62; Waſſerſtoff 9,47; Sauerſtoff 53,91. Worin aber die purgirende Eigenſchaft dieſes Harzes beruhe, iſt noch zu erforſchen. Daß es ein Alkaloid nicht ſey, iſt im 1. Th. S. 573 erwähnt.

Ein reines Jalapenharz giebt ſich durch die angeführten Eigenſchaften zu erkennen. Iſt es nicht gehörig ausgewaſchen, ſo iſt es dunkler von Farbe, fühlt ſich klebrig an, wird an der Luft feucht oder iſt beſtändig ſchmierig; mit kochendem Waſſer zuſammengerieben färbt es dieſes braun, und in Alkohol aufgelöſt hinterläßt es einen ſchleimigen Stoff. Das auf dem Wege des Handels bezogene Jalapenharz kann aber auch verfälſcht vorkommen, und iſt wirklich nicht ſelten mit Geigenharz, Pech oder mit einem andern Tannenharze verſetzt. Eine ſolche Verfälſchung wird aber ſchon durch die Eigenſchaften, die von denen eines reinen Jalapenharzes mehr oder weniger abweichen, verrathen, indem ſein Ausſehen dunkler, bisweilen ſchwarz iſt, es ſich nur ſchwer zerbrechen oder zerreiben läßt, nicht ſo ſpröde iſt u. ſ. w. Beim Reiben auf Tuch, noch mehr auf glühende Kohlen geworfen, läßt ſich der Pech- oder Terpenthingeruch erkennen; auch löſt Terpenthinöl das etwanige Geigenharz, aber nicht das Jalapenharz auf. Oder: man löſt etwas Harz in der möglichſt kleinſten Menge Alkohol auf, zerſetzt die Auflöſung durch Waſſer, und träufelt zu der entſtandenen milchigen Flüſſigkeit langſam erſt Kalilauge, bis der Niederſchlag ſich wieder aufgelöſt hat, und dann ſetzt man noch eine Portion Aetzlauge hinzu. War das Harz rein, ſo bleibt alles ungetrübt, iſt es aber mit Geigenharz verfälſcht, ſo entſteht ein Niederſchlag, weil die entſtandene Kolophoniumſeife zwar in Waſſer, nicht aber in ätzender Lauge auflöslich iſt. Lerchenſchwammharz iſt in Terpenthinöl vollkommen auflöslich, wird aber durch einen Ueberſchuß von Aetzkalilauge, worin es ebenfalls auflöslich iſt, nicht gefällt, durch welches Verhalten es alſo von zugeſetztem Geigenharze unterſchieden werden kann. Nach Trommsdorff (N. J. XXV. 1. 1832. S. 193) unterſcheidet ſich das Lerchenſchwammharz vom Jalapenharz auch durch die ſaure Reaction in der alkoholiſchen Löſung, durch ſeine leichte Löslichkeit in fetten und flüchtigen Oelen, worin das Jalapenharz unlöslich iſt, und durch ſeine langſame Auflöſung in kochender Aetznatronlauge, worin ſich das Jalapenharz ſchnell auflöſt. Aloë ertheilt dem Jalapenharze einen auffallend bittern Geſchmack.

Das Jalapenharz wird in Pulverform, als Resina Jalapae praeparata, in Pillen, als Jalapenſeife u. ſ. w. zu 4—6 Gran gegeben.

***Resina Jalapae praeparata.** Präparirtes Jalapenharz.

Nimm: zu Pulver geriebenes Jalapenharz,
trocken ausgeſchlaubte und in eine gleichförmige ſehr feine Maſſe zerſtoßene ſüße Mandeln
gleiche Theile.
Miſche.

Durch das Zuſammenreiben des Jalapenharzes mit Mandeln wird das Ankleben deſſelben im Schlunde, welches nachtheilig werden kann, verhütet, ohne daß die Wirkſamkeit geſchwächt wird.

***Rotulae Menthae piperitae.** Pfeffermünzkügelchen, Pfeffermünzzeltchen.

Nimm: Zuckerzeltchen vier Unzen.
Schütte ſie in ein gläſernes Gefäß, welches vorher mit
dreißig Tropfen Eſſigäther
und
zwölf Tropfen Pfeffermünzöl,
gut gemiſcht durch Schütteln inwendig überzogen worden. Darauf werde das Gefäß gut geſchüttelt, damit die Zeltchen vollkommen befeuchtet werden.

Die nach dieſer Vorſchrift bereiteten Pfeffermünzzeltchen ſind von gefälligem Anſehen, angenehmem Geſchmacke und von ſtets gleicher Beſchaffenheit. Sie müſſen in einem gut verſtopften Glaſe aufbewahrt werden, damit nicht die wirkſamen Beſtandtheile derſelben an der Luft ſich verflüchtigen.

***Saccharum aluminatum.** Alaunzucker.

Nimm: gepulverten Alaun,
— weißeſten Zucker gleiche Theile.
Miſche.

***Sapo aromaticus pro Balneis** Aromatiſche Seife zu Bädern.

Nimm: gepulverte weiße ſpaniſche Seife vier Unzen,
Stärkemehl zwei Unzen,

gepulverte florentiniſche Veilchenwurzel eine Unze,
peruvianiſchen oder indiſchen Balſam ſieben Tropfen,
Bergamottenöl,
Citronenöl,
Lavendelöl, von jedem einen Scrupel.

Sie werden gemiſcht.

***Sapo cosmeticus.** Putzſeife, Schönheitsſeife.

Nimm: gepulverte weißeſte ſpaniſche Seife drei Unzen,
— florentiniſche Veilchenwurzel eine Unze,
Lavendelöl eine halbe Drachme,
Bergamottenöl einen Scrupel,
Roſenwaſſer eine hinreichende Menge.

Miſche, daß es eine Kugel werde.

***Sapo guajacinus.** Guajakſeife.

Nimm: Aetzkalilauge ſo viel als du willſt,
deſtillirtes Waſſer das Doppelte.

Wenn ſie in einem ſchicklichen Gefäße erwärmt ſind, ſetze nach und nach hinzu:

gepulvertes Guajakharz,

bis die letzte kleine Portion unaufgelöſt zurückbleibt. Dann werde die colirte Flüſſigkeit bei gelinder Wärme zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe verdampft.

Sie ſey von grünbrauner Farbe, von dem Geſchmacke und Geruche des Guajakharzes, nicht gar zu ſehr alkaliniſch, mit in Waſſer grünbrauner klarer Auflöſung.

Die mit dem doppelten Gewichte deſtillirten Waſſers verdünnte Aetzkalilauge wird in einer Porzellanſchale bis zum gelinden Kochen erhitzt, und unter fortgeſetztem Umrühren wird gepulvertes Guajakharz in kleinen Portionen hineingeſtreut, bis der letzte Antheil unaufgelöſt bleibt; hierauf wird die Auflöſung colirt und bei gelinder Wärme zur Pillenmaſſenconſiſtenz abgedampft. Sie hat jetzt eine dunkelbraune, ins Grünliche ſich neigende Farbe, einen ſcharfen, alkaliſchen und kratzenden Geſchmack und Geruch

nach Guajak. Sie iſt in Waſſer und Weingeiſt löslich. Wird nur in Pillenform gegeben.

*Sapo jalapinus. Jalapenſeife.

Nimm: Jalapenharz,
geſchabte mediciniſche Seife, von jedem zwei Unzen,
rectificirten Weingeiſt, ſo viel als erfodert wird, damit ſie durch gelinde Digeſtion aufgelöſt werden. Die Auflöſung werde zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe abgedampft, ſo daß das Gewicht der ganzen zurückbleibenden Maſſe vier und eine halbe Unze betrage.

Sie ſey braungrau, gerieben weißgrau.

Es iſt dieſe Seife ein bloßes Gemenge aus Jalapenharz und mediciniſcher Seife, welches die angegebene Farbe, einen etwas widrigen, jalapenharzig-ſeifenhaften Geruch und Geſchmack hat, mit Weingeiſt eine klare, mit Waſſer eine ſchaumige opaliſirende Auflöſung giebt.

Sapo medicatus. Mediciniſche Seife.

Friſch bereiteter ätzender Natronlauge miſche in einem irdenen Geſchirre hinzu:
das Doppelte des friſcheſten Provenceröls.
Das Geſchirr werde an einem temperirten Orte bei Seite geſtellt, und die Maſſe dann und wann emſig mit einem hölzernen Spatel durchgerührt, bis ſie gleichförmig erſcheint, und dick zu werden anfängt. Dann werde ſie in flache hölzerne Kaſten ausgegoſſen und an einem nicht gar zu warmen Orte bei Seite geſtellt. Erhärtet werde ſie in kleine Stangen zerſchnitten, welche, bei mäßiger Wärme ausgetrocknet, gut aufbewahre.

Sie ſey hart, weiß, ſchlüpfrig, weder ölig, noch gar zu ſehr alkaliniſch, noch ranzig.

Harte Seifen werden nur durch Verbindung der fetten Stoffe mit dem ätzenden Natron gebildet (1. Th. Sapo), und zwar mit denjenigen Oelen, die in der Kälte leicht erſtarren, wie das Baumöl. Dieſe Verbindung erfolgt vollſtändig ohne Anwendung äußerer Wärme, und die auf dieſe Weiſe dargeſtellte Seife iſt von vorzüglicher Güte, und nicht ſo leicht dem Ranzigwerden ausgeſetzt, nur muß das Gemiſch in einer Porzellanſchale öfter tüchtig mit einem hölzernen Spatel durchgerührt werden, um

die gegenſeitige Berührung und Einwirkung der Stoffe auf einander zu befördern, weil ſonſt das Natron Kohlenſäure aus der Luft anzieht, und das kohlenſaure Natron zum Verſeifungsproceſſe untauglich iſt, daher dann nicht alles Oel gebunden wird, und die Seife ſchmierig, ranzig wird, auch einen widerlichen Geruch annimmt. Es muß hier alſo das richtige Verhältniß zwiſchen Natron und Oel genau beobachtet werden.

Die mediciniſche Seife iſt eine weiße, feſte, im friſchen Zuſtande knetbare Maſſe, die aber allmälig zu einer harten Maſſe austrocknet, ſo daß ſie ſich pulvern läßt. Sie hat einen ſchwachen eigenthümlichen Geruch und einen unangenehmen, etwas ſcharfen Geſchmack. Ihre Beſtandtheile ſind öl= und talgſaures Natron und Waſſer (ungefähr 6 — 10 Th. Natron, 50 — 70 Th. Oel= und Talgſäure und 20 — 30 Th. Waſſer). Sie iſt in Weingeiſt und Waſſer völlig auflöslich. In Salzlöſungen iſt ſie unauflöslich, und läßt ſich mit ſalzhaltigem Waſſer waſchen.

Eine gute mediciniſche Seife muß faſt geruchlos ſeyn, nicht ätzend alkaliſch ſchmecken, aber auch keine Oelflecke auf Papier machen, und nicht durch metalliſche Theile, Eiſen und Kupfer (von den Geräthen) verunreinigt ſeyn. Sie wird gewöhnlich in Pillenform gegeben, und muß nicht mit ſauren, erdig=alkaliſchen und metalliſchen Salzen zuſammengebracht werden.

*Sapo stibiatus. Spießglanzſeife.

(Sapo antimonialis.)

Nimm: pomeranzenfarbenen Spießglanzſchwefel eine Unze.

Löſe ihn durch Digeriren auf in

einer hinreichenden Menge ätzender Kalilauge.

Der Flüſſigkeit, die mit

dem Doppelten deſtillirten Waſſers

verdünnt und filtrirt worden, ſetze hinzu:

ſechs Unzen gepulverte mediciniſche Seife.

Gemiſcht werden ſie bei gelindem Feuer zur Conſiſtenz einer Pillenmaſſe verdampft, wobei man, wenn die Maſſe noch roth iſt, hinzuſetzt:

ätzende Kalilauge ſo viel als genug iſt,

daß ſie eine weißlich=aſchgraue Farbe annimmt. Bringe ſie ſogleich in kleine Gefäße.

Sie ſey in Waſſer vollkommen auflöslich, auf den Zuſatz irgend einer Säure werde ſie roth, reichlich Schwefelwaſſerſtoff=

gas ausgebend, von einem nicht gar zu ſehr alkaliſchen Geſchmacke.

Johann Chriſtian Jacobi, Arzt und Apotheker zu Weimar, war der erſte, welcher, behufs ſeines flüſſigen Spießglanzgoldſchwefels, die Spießglanzſeife bereitete und im Jahre 1757 bekannt machte, daß er die Flüſſigkeit, woraus ſich der Mineralkermes freiwillig abgeſchieden hatte, oder eine durchs Kochen der Spießglanzleber in Waſſer erhaltene filtrirte Löſung, ſo lange einkoche, bis die auf die eine oder die andere Art erhaltene Lauge ein Ei trüge; alsdann zu der einen Hälfte der Lauge eine gleiche Menge Mandel- oder Mohnöl ſetze, und beide mit einander unter ſtetem Umrühren ſo lange im Kochen halte, bis ſie eine innige Verbindung eingegangen wären, worauf er die zurückgehaltene andere Hälfte der Lauge hinzufüge, alles bei ſtetem Umrühren mit einem Spatel zur ſteifen Seifenconſiſtenz verdunſte und als Spießglanzſeife aufbewahre. 1786 ſchrieb Wiegleb vor, 2 Unzen Schwefelſpießglanz und 1 Unze Schwefel in genugſamer Aetzkalilauge durchs Sieden aufzulöſen, zur klaren Auflöſung 6 Unzen Mandel- oder Provenceröl zu ſetzen, und beides bei mäßigem Feuer bis zur völligen Conſiſtenz der Spießglanzſeife zu verdunſten. Eine ähnliche Vorſchrift gab Klaproth 1787 mit etwas veränderten Verhältniſſen und dem Zuſatze, daß der fertigen Seife noch etwas Aetzkalilauge zugeſetzt werden ſollte, bis ſie eine weißgraue Farbe angenommen hat. 1793 gab Hermbſtädt eine Bereitungsweiſe an, in Folge welcher 3 Unzen trocknes Aetznatron in 16 Unzen Waſſer gelöſt, dieſe Auflöſung durch Kochen mit 1 Unze Spießglanzſchwefel und hierauf mit 5 Unzen Provenceröl verbunden, und nach dem Durchſeihen bis zur ſteifen Conſiſtenz verdunſtet werden ſollten. 1799 machten endlich die Herausgeber der Pharmacopoea Borussica die noch jetzt beibehaltene Vorſchrift zur Bereitung der Spießglanzſeife bekannt. Duflos (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 215) hat neuerlichſt eine Vorſchrift mitgetheilt, die an ſich zweckmäßig iſt und Beachtung verdiente. Eine dauerhafte Verbindung wird jedoch nach keiner Vorſchrift erhalten, und es würde für den mediciniſchen Heilapparat kein weſentlicher Verluſt ſeyn, wenn dieſes ſo wenig haltbare Präparat allmälig aus dem Gebrauche verſchwände.

Die Auflöſung des Goldſchwefels in Aetzkalilauge erfolgt unter dem bei Liquor Saponis stibiati angegebenen Verfahren, auch iſt der chemiſche Proceß ganz derſelbe, daher hier nur darauf verwieſen werden kann. Das gebildete Doppelſulphuretum, aus Schwefelkalium und Schwefelſpießglanz, iſt, wie dort erwähnt worden, in Waſſer auflöslich, läßt ſich mit der zugeſetzten mediciniſchen Seife vermiſchen, erleidet jedoch ſchon während des Abdampfens durch den Einfluß der Luft eine theilweiſe Zerſetzung, wodurch Goldſchwefel ausgeſchieden wird und die Maſſe ſich färbt; durch zugeſetzte Aetzlauge wird der erſtere wieder aufgelöſt, und die Farbe verſchwindet. Iſt bei der Aufbewahrung der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft nicht völlig

abgeſchloſſen, ſo wird das Schwefelkalium und zugleich das Schwefelſtibium durch den Sauerſtoff der Luft gänzlich zerlegt, Kali und Spießglanzoxyd werden gebildet und Schwefel ausgeſchieden; die Seife löſt ſich nun nicht mehr völlig auf, Säuren entbinden wenig oder gar kein Schwefelwaſſerſtoffgas, ſchlagen wenig oder gar keinen Goldſchwefel, ſondern etwas Spießglanzoxyd nieder. Einen zu großen Gehalt an Aetzkali entdeckt der ätzende Geſchmack.

Die Spießglanzſeife wird in Pillen gegeben, doch müſſen auch dieſe in einem zugeſtopften Glaſe vor dem Zutritte der Luft geſchützt werden.

*Sapo terebinthinatus. Terpenthinhaltige Seife.

(Balsamum Vitae externum. Aeußerlicher Lebensbalſam.)

Nimm: gepulverte weiße ſpaniſche Seife,
Terpenthinöl, von jedem ein Pfund,
kohlenſaures Kali aus der Pottaſche zwei Unzen.

Sie werden genau gemiſcht, daß es eine ſalbenähnliche gelbliche Maſſe werde.

Es iſt dieſe Seife eine gleichförmiſche Miſchung, welche die Starkey'ſche Seife (ſiehe Oleum Terebinthinae rectificatum) vertreten kann, und in einer gut mit Blaſe verbundenen Kruke aufbewahrt werden muß.

*Serum Lactis dulce. Süße Molken.

Nimm: ausgetrockneten Kälbermagen eine halbe Unze.
Gieße auf:
kaltes gemeines Waſſer ſechs Unzen,
und ſtelle es zehn oder zwölf Stunden hindurch bei Seite.
Eine Unze von dieſer Flüſſigkeit ſetze hinzu:
neun Pfunden friſcher Kuhmilch.

Dann ſetze es einer gelinden Wärme aus, und digerire, bis die Coagulation erfolgt iſt. Endlich gieße die Flüſſigkeit klar ab und colire.

---

*Serum Lactis dulcificatum. Verſüßte Molken.

Nimm: Kuhmilch drei Pfund.
Koche und gegen das Beginnen des Aufwallens ſetze hinzu:
gereinigten Weinſtein eine Drachme.

Nach erfolgter Gerinnung colire die halb wiedererkaltete Flüſſigkeit, und koche ſie mit

einer hinreichenden Menge zu Schaum geſchlagenen Eiweißes

bis zur Gerinnung des Eiweißes. Dem Durchgeſeihten ſetze hinzu:

präparirte Auſterſchalen, ſo viel als zur Neutraliſation der Säure erfodert wird,

und filtrire. Wenn

***Serum Lactis acidum**, ſaure Molken,

verlangt werden, ſo wird ohne Zuſatz von präparirten Auſterſchalen filtrirt.

Auf ähnliche Weiſe werde bereitet:

***Serum Lactis aluminatum.** Alaunmolken,

wobei man ſtatt des gereinigten Weinſteins eine Drachme gepulverten rohen Alauns anwendet, ſowie auch

***Serum Lactis tamarindinatum**, Tamarindenmolken,

wobei man ſtatt des gereinigten Weinſteins eine Unze Tamarindenmus anwendet.

(Vergl. 1. Th. S. 625.)

***Sinapismus.** Senfpflaſter.

Nimm: gepulverten ſchwarzen Senf eine Unze,
Roggenmehl eine halbe Unze,
Eſſig ſo viel als genug iſt,

daß es ein Pflaſter von etwas weicher Conſiſtenz werde.

***Solutio arsenicalis.** Arſenikauflöſung.

(Solutio Fowleri. Fowler's Solution.)

Nimm: weißen Arſenik,
kohlenſaures Kali aus dem Weinſteine, von jedem vier und ſechzig Gran,
deſtillirtes Waſſer acht Unzen.

Koche in einem gläſernen Gefäße bis zur vollſtändigen Auflöſung des Arſeniks. Der erkalteten, und wenn es nöthig ſeyn ſollte, filtrirten Auflöſung ſetze hinzu:

zuſammengeſetzten Angelikſpiritus eine halbe Unze,

deſtillirtes Waſſer ſo viel als erfodert wird,
daß das Gewicht der ganzen Flüſſigkeit zwölf Unzen betrage.

Diſpenſire ſie vorſichtig den Verordnungen gemäß.

Anmerkung. Anderthalb Drachmen enthalten einen Gran Arſenik.

In dieſer Auflöſung iſt die arſenige Säure mit dem Kali verbunden, und dieſes arſenigſaure Kali (Kali arsenicosum), welches auch bisweilen für ſich in der Auflöſung verordnet wird, erhält man dadurch, daß man den weißen Arſenik mit dem aufgelöſten kohlenſauren Kali in der Wärme behandelt, die Auflöſung filtrirt und zur Trockne verdampft, wodurch man eine gelbe klebrige, ekelhaft riechende Maſſe erhält, welche auch zweckmäßig im aufgelöſten Zuſtande aufbewahrt werden kann, jedoch ſo, daß die Menge des aufgelöſten Salzes genau bekannt iſt.

Species aromaticae. Aromatiſche Species.

(Loco Specierum pro Cucuphis.)

Nimm: Majorankraut,
Rosmarinkraut,
Feldkümmel,
Thymian,
Lavendelblumen, von jedem zwei Unzen,
Gewürznelken eine Unze.

Klein geſchnitten und vom Pulver gereinigt werden ſie gemiſcht.

Dieſe Vorſchrift weicht von der der bisherigen Pharmakopöe darin ab, daß Pfeffermünzkraut und Kubeben, von dem erſteren 2 Unzen, von dem letzteren 1 Unze, jetzt weggelaſſen ſind, und daß die Species früher ein gröbliches Pulver darſtellen ſollten.

Species ad Cataplasma. Species zum Breiumſchlage.

Nimm: Pappelblätter,
Altheeblätter,
Melilotenkraut mit Blumen,
Leinſaamen, von jedem gleiche Theile.

Gröblich gepulvert werden ſie gemiſcht.

Die ältern Species ad Cataplasma beſtanden aus gleichen Theilen Pappelkraut, Melilotenkraut, gemeinen Kamillenblumen, Altheewurzel und Leinſaamen.

Species ad Decoctum Lignorum. Species zum Holzdecocte.

Nimm: Guajakholz zwei Pfund,
Klettenwurzel,
Seifenwurzel, von jedem ein Pfund,
ruſſiſche Süßholzwurzel,
Saſſafrasholz, von jedem ein halbes Pfund.

Zerſchnitten werden ſie gemiſcht.

***Species ad Enema.** Species zum Klyſtiere.

Nimm: Altheekraut zwei Pfund,
gemeine Kamillenblumen ein Pfund,
Leinſaamen ein halbes Pfund.

Zerſchnitten und zerſtoßen miſche ſie.

Species ad Fomentum. Species zur Bähung.

Nimm: Hopfen ein Pfund,
gemeine Kamillenblumen,
Lavendelblumen,
Rosmarinkraut,
Feldkümmel, von jedem drei Unzen.

Zerſchnitten werden ſie gemiſcht.

Hier ſind 3 Unzen Rainfarrnkraut weggelaſſen worden.

Species ad Gargarisma. Species zum Gurgelwaſſer.

Nimm: Altheekraut,
Fliederblumen,
Malvenblumen, von jedem ein gleiches Gewicht.

Zerſchnitten miſche ſie.

Die Species ad Gargarisma der bisherigen Pharmakopöe beſtanden aus: Altheekraut und Salbei, von jedem 6 Unzen, Fliederblumen und weiße Bibernellwurzel, von jedem 3 Unzen.

Species ad Infusum pectorale. Species zum Bruſtaufguſſe.

Nimm: Altheewurzel vier Unzen,

ſpaniſche oder ruſſiſche Süßholzwurzel anderthalb Unzen,
florentiniſche Veilchenwurzel eine halbe Unze,
Huflattigblätter zwei Unzen,
Klatſchroſen,
Wollkrautblumen,
Sternanis, von jedem eine Unze.
Zerſchnitten werden ſie gemiſcht.

Hier ſind blos die Verhältniſſe der Ingredientien etwas abgeändert.

Species resolventes. Zertheilende Species.

Nimm: Meliſſenkraut,
gemeinen Doſt ohne Stengel, von jedem ſechs Unzen,
gemeine Kamillenblumen,
Lavendelblumen,
Fliederblumen, von jedem zwei Unzen.
Zerſchnitten miſche ſie.

In dieſen Species iſt das Wermuthkraut der bisherigen Pharmakopöe durch Meliſſenkraut erſetzt worden.

Species ad suffiendum. Species zum Räuchern.

(Species pro fumo.)

Nimm: Weihrauch,
Benzoë,
Bernſtein, von jedem ein halbes Pfund,
Lavendelblumen zwei Unzen.
Zerſtoßen und zerſchnitten miſche ſie.

**Species viscerales pro clysmate Kaempfii. Kämpf's Visceralſpecies zum Klyſtiere.

Nimm: Löwenzahnkraut,
Löwenzahnwurzel,
Baldrianwurzel,
Queckenwurzel,

weißen Andorn,
gemeine Kamillen, von jedem eine Unze.
Zerſchnitten miſche ſie.

Spiritus Angelicae compositus. Zuſammengeſetzter Angelikſpiritus.

(Loco Spiritus theriacalis.)

Nimm: Angelikwurzel ein Pfund,
Lachenknoblauchkraut ein halbes Pfund,
Baldrianwurzel,
Wachholderberen, von jedem drei Unzen.
Zerſchnitten und zerſtoßen ſetze ihnen in einer Deſtillirblaſe hinzu:
rectificirten Weingeiſt ſechs Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug iſt.
Durch Deſtilliren werden ſechs Pfund abgezogen.
In dieſen löſe auf:
Kampher anderthalb Unzen.

Er ſey klar und werde durch zugeſetztes Waſſer ſtark getrübt.

Spiritus camphoratus. Kampherſpiritus.

Nimm: Kampher eine Unze,
rectificirten Weingeiſt ein Pfund.
Sie bleiben an einem kalten Orte ſtehen, bis der Kampher aufgelöſt ſeyn wird.

Er ſey klar und laſſe durch zugegoſſenes Waſſer Kampher ausſcheiden.

***Spiritus camphorato-crocatus.** Kampherhaltiger Safranſpiritus.

Nimm: Kampherſpiritus zwölf Theile,
Safrantinctur einen Theil,
Sie werden gemiſcht.

Spiritus Cochleariae. Löffelkrautſpiritus.

Nimm: friſches blühendes Löffelkraut zwölf Pfund.
Zerſchnitten gieße auf:
rectificirten Weingeiſt ſechs Pfund,

Brunnenwaſſer ſo viel als genug iſt.
Es werden ſechs Pfund überdeſtillirt.

Spiritus Formicarum. Ameiſenſpiritus.

Nimm: friſch geſammelte von den Baumabfällen gereinigte Ameiſen zwei Pfund,
rectificirten Weingeiſt,
Brunnenwaſſer, von jedem vier Pfund.

Durch Deſtilliren ziehe bei gelindem Feuer vier Pfund ab.

Spiritus Lavandulae. Lavendelſpiritus.

Nimm: Lavendelblumen ein Pfund,
rectificirten Weingeiſt vier Pfund,
Brunnenwaſſer ſo viel als genug iſt.

Nach einer Maceration von vier und zwanzig Stunden ziehe durch Deſtillation vier Pfund ab.

Auf dieſelbe Weiſe ſind zu bereiten:

Spiritus Juniperi, Wachholderſpiritus, aus den Beeren.
— **Rorismarini**, Rosmarinſpiritus,
— **Serpylli**, Feldkümmelſpiritus.

****Spiritus Lavandulae compositus.** Zuſammengeſetzter Lavendelſpiritus.

Nimm: Lavendelſpiritus drei Pfund,
Rosmarinſpiritus ein Pfund,
zerſtoßene Zimmtcaſſie,
— Muskatnüſſe, von jedem eine halbe Unze,
geraſpeltes rothes Sandelholz eine Unze.

Digerire zehn Tage hindurch und colire.

Spiritus Mastiches compositus. Zuſammengeſetzter Maſtixſpiritus.

(**Spiritus matricalis.**)

Nimm: Maſtix,

Myrrhe,
Weihrauch, von jedem drei Unzen,
rectificirten Weingeiſt ſechs Pfund.

Macerire vier und zwanzig Stunden hindurch, und ziehe durch Deſtilliren vier und ein halbes Pfund ab.

Anmerkung. Alle deſtillirte Spiritus, welche in gut verſtopften Gefäßen aufzubewahren ſind, müſſen klar und farblos ſeyn, und den Geruch des Stoffes, über welchen ſie deſtillirt worden ſind, ſtark verbreiten.

---

*Spiritus Mindereri. Minderer's Geiſt.

Nimm: eſſigſaure Ammoniakflüſſigkeit,
deſtillirtes Waſſer gleiche Theile.

Miſche.

Spiritus muriatico - aethereus. Salzätherweingeiſt.

(Spiritus Salis dulcis.)

Nimm: ſalzſaures Natron ſechzehn Unzen,
gepulverten Braunſtein ſechs Unzen.

In eine Retorte geſchüttet ſetze hinzu:
rohe Schwefelſäure zwölf Unzen,
die vorher mit
acht und vierzig Unzen höchſt rectificirten Weingeiſtes
vorſichtig gemiſcht worden ſind. Es werden ſechs und dreißig Unzen abdeſtillirt. Wenn Salzſäure oder ſalzſaures Mangan zugegen ſeyn ſollte, ſo rectificire das Deſtillat über
eine Unze gebrannte Magneſia.

Es werde in gut verſtopften Gläſern aufbewahrt.

Er ſey klar, ſowohl farblos als auch frei von Salzſäure und ſalzſaurem Mangan, was durch ſalpeterſaure Silber- und kohlenſaure Kaliauflöſung erkannt wird. Spec. Gewicht = 0,835 — 0,845.

Schon Raimund Lull im 13. Jahrhundert und Iſaak Holland im 15. Jahrhundert ſollen eines verſüßten Salzgeiſtes gedacht haben; allein erſt von Baſilius Valentinus im 15. Jahrhundert wurde das Verfahren zur Darſtellung deſſelben beſchrieben, zufolge deſſen über 2 Th.

Salzſäure 1 Th. Weingeiſt abgezogen, auf den Rückſtand wieder 1 Th. Weingeiſt gegeben, überdeſtillirt und nach nochmaliger Wiederholung dieſer Arbeit die zuſammengegoſſenen Deſtillate gegen einen halben Monat digerirt werden ſollten. Derſelbe ſtellte auch auf eine andere Art, durch Deſtillation des Weingeiſtes mit Spießglanzbutter, den verſüßten Salzgeiſt dar. Glauber, vorzüglich in der Mitte des 17. Jahrhunderts wirkend, wollte auf eine ſonderbare Art die Verſüßung der Salzſäure bewirken: 1 Th. concentrirte Salzſäure und 4 bis 6 Th. Weingeiſt wurden mit einander gemiſcht, hierauf das Gemiſche angezündet, und nachdem das Verbrennen aufgehört hatte, wieder die vorige Menge Weingeiſt auf den Rückſtand gegoſſen und das Gemiſch wieder angezündet, durch welches Verfahren er Salzäther gewonnen haben will. Indeſſen führt er doch auch an, durch Deſtillation einer über Galmei abgezogenen Salzſäure und recht reinen Weingeiſt eine Art Aether erhalten zu haben. Auf eine richtigere Art ſuchte Boerhaave 1732 den verſüßten Salzgeiſt durch Deſtillation eines Theils concentrirter Salzſäure mit 3 Th. Weingeiſt und wiederholtes Abziehen des Deſtillats über den Rückſtand darzuſtellen, und den erhaltenen flüchtigen, öligen, wohlriechenden und balſamiſchen, aber noch freie Säure enthaltenden Weingeiſt nennt er Sal volatilis oleosus, acidus, fragrantissimus, balsamicus laudatissimae virtutis. Dieſes Verfahren Boerhaave's wurde ſpäterhin von mehreren ältern Dispenſatorien als Vorſchrift aufgenommen. Vielen wollte indeß, obgleich ſie das Miſchungsverhältniß beider Subſtanzen auf mannigfaltige Weiſe abänderten, dieſe Verfahrungsart zur Gewinnung einer völlig verſüßten Salzſäure nicht ausreichen, ſo daß man an der Möglichkeit eines wahren verſüßten Salzgeiſtes zu zweifeln anfing. Auch Neumann, der 1737 Boerhaave's Darſtellungsmethode anführte, wollte dieſelbe nicht gelingen, und er rieth, aus abgekniſtertem Kochſalze durch ſtarkes Vitriolöl die Salzſäure zu entwickeln, ſie in den in einer Vorlage befindlichen Alkohol zu treiben, und hierauf den ſalzſäurehaltigen Weingeiſt mit der Vorſicht, daß zuletzt keine Säure mehr übergehe, zu deſtilliren. Durch wiederholtes Abziehen von friſchem Weingeiſte über den Rückſtand könne man die Säure endlich ganz verſüßen. Heinrich Pott verſuchte es 1739, gleich Baſilius Valentinus, nicht nur durch Hülfe der Spießglanzbutter, ſondern auch ſogar der Operment- oder Arſenikbutter, durch Deſtillation mit Weingeiſt die verſüßte Salzſäure zu erlangen, nachdem er nach Boerhaave's Vorſchrift keinen ſäurefreien verſüßten Salzgeiſt hatte erhalten können. 1757 machte Baumé ſein Verfahren bekannt, welches darauf beruhte, daß die aus geglühtem und gepulvertem Kochſalze durch die ſtärkſte Schwefelſäure ausgetriebene gasförmige Salzſäure mit den aus einem andern Ballon verflüchtigten Weingeiſtdämpfen vereinigt wurde; nach vorheriger einmonatlicher Digeſtion ſoll man hieraus einen wahren citronengelben Aether erhalten. Verſchiedene andere von mehreren Chemikern, als Rouelle, Spielmann, Wiegleb u. A. angeſtellte Verſuche gaben eben ſo wenig befriedigende Reſultate,

bis Scheele, der im Jahre 1774 die oxydirte Salzſäure (das Chlor) entdeckt hatte, wahrnahm, daß, wenn ein Gemiſch von Salzſäure und Braunſtein mit Weingeiſt in Berührung geſetzt werde, ein der verſüßten Salpeterſäure ähnlicher Geruch entſtehe, welche Wahrnehmung zur Gewinnung der verſüßten Salzſäure auf einem andern Wege Veranlaſſung gab. Weſtrumb ſtellte jetzt (1781) Verſuche über dieſen Gegenſtand an, und gab dann folgendes von ihm beobachtete Verfahren an. Er nahm 4 Loth Kochſalz und 2 Loth gepulverten Braunſtein, übergoß dieſe mit einem Gemiſche aus 6 Loth Weingeiſt und 2 Loth engliſchem Vitriolöle, und zog beim gelindeſten Feuer 4 Loth einer angenehm riechenden Flüſſigkeit, deren Annehmlichkeit er durch nochmaliges Rectificiren verbeſſerte, über, welcher noch 1 Loth in fetten Streifen gehender folgte, aus der ſich durch Waſſer wenige Tropfen eines in Waſſer zu Boden ſinkenden hellgrünen Oels, ſpäterhin ſchweres Salzöl genannt, abſchieden. Dieſe Verfahrungsart Weſtrumb's wurde gleich darauf von Crell geprüft, und von ihm für ſicher und empfehlenswerth erklärt. Auch Scheele ſtellte 1782 Verſuche über den Salzäther an, die aber erſt 1784 in Deutſchland bekannt wurden. Auch er ſtellte vermittelſt Miſchungen aus Kochſalz, Schwefelſäure, Braunſtein und Weingeiſt und aus Salzſäure, Braunſtein und Weingeiſt, verſüßte Salzſäure und zum Theil zu Boden ſinkendes, zum Theil obenauf ſchwimmendes Oel dar. Scheele fand auch zuerſt, daß der durchs Schütteln mit geiſtiger Kaliauflöſung und nachherige Rectification völlig von freier Säure befreite Salzäther beim Vermiſchen mit ſalpeterſaurem Silber keinen Niederſchlag von ſalzſaurem Silber bilde, daß dieſes aber beim Abbrennen des Salzäthers in Berührung mit ſalpeterſaurem Silber in bedeutender Menge gebildet werde. Dehne fand bei ſeinen vielfältigen Verſuchen, 1783, gleichfalls, daß zur Bildung des Salzöles Braunſtein abſolut nothwendig ſey, und daß neben dem ſchweren Salzäther ſich auch etwas eines leichtern bilde. Das Beſtehen des letzteren, nämlich eines leichten Salzäthers, wurde jedoch von Weſtrumb u. A. bezweifelt und beſtritten, von Hermbſtädt 1793, von Schrader, Klaproth 1796 indeſſen wieder beſtätigt und bewieſen, daß durch Deſtillation des Alkohols mit Libav's Geiſt, ſalzſaurem Zinn, ſich ein wahrer, mit andern Ätherarten in ſeinen Eigenſchaften übereinſtimmender Salzäther darſtellen laſſe, wenn das Deſtillat aus gleichen Theilen der genannten Stoffe mit verdünnter Kalilauge verſetzt, wobei Zinnoxyd ſich ausſcheidet, und nachher rectificirt werde. Im Jahre 1799 nahmen die Herausgeber der Pharmacopoea Borussica Weſtrumb's Vorſchrift auf, und gaben die auch in der jetzigen Ausgabe vorgeſchriebene Bereitungsweiſe nach denſelben Verhältniſſen der einzelnen Subſtanzen an. In demſelben Jahre ſtellte Trommsdorff eine Reihe von Verſuchen über die Miſchung des ſchweren Salzöls an, und er fand daſſelbe zuſammengeſetzt aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Salzſäure. Im Jahre 1801 zeigte wieder Baſſe in Hameln, daß ſich auch aus Salzſäure und Alkohol, wenn erſtere im verdich-

tetſten und letzterer im waſſerfreien Zuſtande angewendet werden, ohne alle Zwiſchenmittel ein wahrer Salzäther bereiten laſſe. Dieſe Angabe wurde von Vielen beſtritten, da es Mehreren nicht gelingen wollte, auf dieſe Weiſe Salzäther darzuſtellen. Indeſſen vertheidigte Baſſe die Richtigkeit ſeiner Methode, ſo daß Gehlen 1804 zur Anſtellung von Verſuchen veranlaßt wurde, deren Reſultat Salzäthergas war, aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Salzſäure beſtehend. 1807 ſtellte Thénard und beinahe gleichzeitig auch Boullay Verſuche über dieſen Gegenſtand an, durch welche das Beſtehen eines wirklichen leichten Salzäthers außer allen Zweifel geſetzt, auch die Bereitungsweiſe deſſelben verbeſſert wurde. Von dieſem chemiſchen Producte, leichter Salzäther genannt, wird weiter unten die Rede ſeyn. Dieſen Namen hat daſſelbe erhalten zur Unterſcheidung von dem ſogenannten ſchweren Salzäther.

Bei Carbo in dieſem Theile, S. 328, iſt eine Verbindung des Kohlenſtoffs mit Waſſerſtoff aufgeführt unter dem Namen ölbildendes Gas, und ſchon dort iſt erwähnt, daß dieſe Verbindung den angeführten Namen wegen ihres Verhaltens zum Chlor erhalten habe. Läßt man nämlich in eine Flaſche, die mit Kohlenwaſſerſtoffgas gefällt und in Waſſer umgeſtürzt iſt, Chlor hineintreten, ſo findet ſogleich eine Verbindung ſtatt. Auf der Oberfläche des Waſſers bilden ſich ölartige Tropfen, die bald unterſinken, und die man in einem Schälchen, welches man unter den Hals der Flaſche ſtellt, ſich ſammeln laſſen kann. Hierbei wird aber immer, wie Liebig (Annal. der Pharm. I. 2. 1832. S. 213) gefunden hat, wenn auch völlig reine Gaſe angewendet worden, eine geringe Menge freier Salzſäure gebildet, und das erhaltene Oel iſt kein reines Product, es iſt gelblich oder graulich. Es enthält zwei Verbindungen, wovon die eine durch heißes Waſſer ausgezogen und durch Kali und Schwefelſäure zerſetzt wird, wogegen die andere durch dieſe Subſtanzen durchaus nicht verändert wird. Um dieſen letztern Körper rein zu erhalten, wurde die ölige Subſtanz, welche bei der Deſtillation des unreinen Oels übergegangen war, mit concentrirter Kalilauge, und alsdann mit Waſſer ſo lange behandelt, bis ſie vollkommen klar und durchſichtig wurde, dann vermittelſt eines Hebers von dem darüber ſchwimmenden Waſſer getrennt, mit dem 6- bis 8fachen Volum concentrirter Schwefelſäure gemiſcht und das Ganze erwärmt. Bei der Deſtillation bemerkte man eine geringe Entwickelung von Salzſäure, und das Vitriolöl bräunte ſich. Das Oel wurde deshalb aufs neue mit Waſſer gewaſchen, und um es völlig waſſerfrei zu erhalten, mit Vitriolöl vermiſcht und darüber abgezogen. Bei dieſer zweiten Deſtillation blieben das Oel und die Schwefelſäure waſſerhell, und man bemerkte keine Spur von Salzſäure. In dieſem reinen Zuſtande beſitzt das Oel ein ſpec. Gew. von 1,247 bei + 14,4° R. Sein Siedepunkt iſt 66° R. Es läßt ſich leicht entzünden, und brennt mit gelblich weißer Flamme, deren unterer Saum ſtets grün gefärbt iſt. Es erleidet weder durch Deſtillation mit Waſſer, noch durch Ausſetzen mit Waſſer an das Sonnenlicht irgend eine

Veränderung, während das unreine Oel unter dieſen Umſtänden Salzſäure und Eſſigäther liefert. Durch Kalium wird es unter Gasentwickelung, zuweilen auch mit Exploſion zerſetzt; doch iſt die Zerſetzung niemals vollſtändig, wenn man auch einen großen Ueberſchuß von Kalium anwendet. Als Mittel von mehreren Analyſen erhielt Liebig: Kohlenſtoff 23,3375; Waſſerſtoff 3,70; Chlor 72,9665. Dieſe Reſultate ſtimmen nicht mit der bisherigen Anſicht überein, daß die ölige Subſtanz, welche man für völlig gleich mit dem Chloräther nahm, aus gleichen Volumen Kohlenwaſſerſtoff und Chlor, $CH^2 + Cl = 310,242$, beſtehe, denn hieraus ergiebt die Rechnung: Kohlenſtoff 24,638; Waſſerſtoff 4,023; Chlor 71,339, womit auch die von Liebig bewieſene zuſammengeſetzte Beſchaffenheit des ungereinigten Oels und die Erzeugung von Salzſäure, welche die Entſtehung deſſelben begleitet, im Widerſpruch ſteht. Liebig hält die gereinigte ölige Subſtanz für zuſammengeſetzt aus Chlorkohlenſtoff, $C^2 Cl^5$, und einer andern Verbindung aus 6 At. ölbildendem Gas und 3 At. Chlorwaſſerſtoffſäure, $6CH^2$ ($= 3C^2H^4$, ſiehe Aether) $+ 3ClH$, alſo $C^2Cl^5 + 6CH^2 + 3ClH$, oder $C^8H^{15}Cl^8 = 2475,693$, woraus die Rechnung ergiebt: Kohlenſtoff 24,700; Waſſerſtoff 3,781; Chlor 71,519.

Dumas (Berz. 12ter Jahresbericht 1833. S. 292) hat eine ganz gleiche Unterſuchung unternommen, aus dieſer aber als ſichere Folgerung gezogen, daß die durch unmittelbares Zuſammentreten von Kohlenwaſſerſtoffgas und Chlorgas gebildete ölige Subſtanz, wobei ſich kein Salpeterſäuregas bildete, aus gleichen Volumen beider Gasarten beſtehe, alſo $C\ ^2 + Cl$ ſey.

Liebig unterſuchte ferner die Natur derjenigen ölartigen Flüſſigkeit, die durch Deſtillation von Alkohol mit Salzſäure und Braunſtein (oder nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe von Alkohol mit Kochſalz, Braunſtein und Schwefelſäure) gebildet wird. Am beſten erhält man dieſelbe nach Liebig, wenn man in der Kälte Alkohol mit Chlor ſättigt, die Flüſſigkeit mit einem gleichen Volum Waſſer vermiſcht, und ohne die niederfallenden Oeltropfen abzuſcheiden, das Gemiſch über Braunſtein deſtillirt. Es erhitzt ſich mit dem Braunſtein leicht ſo ſtark, daß es ſich entzünden und in der Retorte eine Exploſion entſtehen kann; man muß darum das Gemiſch künſtlich abkühlen, oder von Zeit zu Zeit kaltes Waſſer zugießen. Bei der Deſtillation geht zuerſt eine Flüſſigkeit über, die ſo viel Eſſignaphtha enthält, daß ſich dieſelbe vermittelſt Chlorcalciums abſcheiden läßt. Dann kommt der ſchwere Chloräther, und zu Ende der Operation erſcheinen im Gewölbe der Retorte Kryſtalle von feſtem Chlorkohlenſtoff. Liebig hat den ſchweren Chloräther nicht analyſirt; er ſcheint ihn als ein Gemenge von mehreren Körpern zu betrachten. Jedenfalls ſcheint die bisherige Annahme, daß der ölige Chlorkohlenwaſſerſtoff, $CH^2 + Cl$, und der ſchwere Chloräther identiſch ſeyen, nicht ferner annehmbar zu ſeyn. Der ſchwere Chloräther hat nach Liebig ein ſpec. Gew. von 1,227 bei + 14,4° R.; er ſiedet erſt bei + 89,6° R., doch ſcheint der Siedepunkt veränderlich zu

ſeyn. Sein Geſchmack iſt brennend, durchdringend, kampherartig. Mit Schwefelſäure kalt gemiſcht, entwickelt er eine Menge ſalzſaurer Dämpfe, beim Erwärmen damit wird er ſchwarz, und die Schwefelſäure von ausgeſchiedener Kohle gallertartig. Vermiſcht man ihn mit einer Auflöſung von Kali in Alkohol und ſetzt alsdann Waſſer zu, ſo erhält man flüſſigen Chlorkohlenſtoff, der ſich in öligen Tropfen abſcheidet. Uebergießt man in einer Retorte Aetzkali mit dieſem ſchweren Salzäther, ſo erhitzt ſich letzterer ſehr ſtark, kommt in heftiges Sieden, und man erhält einen neuen öligen Körper, deſſen Eigenſchaften von denen des ſchweren Salzäthers ſehr verſchieden ſind; ohne weiter gereinigt zu ſeyn, ſiedet dieſes letztere Product bei + 83,2° R., und beſitzt ein ſpec. Gew. von 1,074 bei + 14,4° R.

Von dem ſchweren Chloräther, ſchweren Salzäther, iſt der ſogenannte leichte Salzäther verſchieden. Dieſe Aetherart kann auf mancherlei Weiſe erhalten werden; entweder man deſtillirt gleiche Maßtheile concentrirte Salzſäure und Alkohol, oder man ſättigt Alkohol mit Salzſäuregas und deſtillirt, oder man vermiſcht 5 Th. concentrirte Schwefelſäure mit 5 Th. Alkohol und 12 Th. waſſerfreiem, fein zerriebenem Kochſalz und deſtillirt, oder endlich man deſtillirt die waſſerfreien Chloride von Zinn, Wismuth, Antimon, Arſen oder ſelbſt von Eiſen oder Zinn mit Alkohol. Das Weſentlichſte bei Bereitung dieſer Aetherart beſteht in der Abkühlung des Deſtillats, denn der erhaltene Aether iſt bei der Sommertemperatur der Luft gasförmig. Der Chlorwaſſerſtoffäther iſt farblos, hat einen ſtarken, nicht unangenehmen, etwas ſüßlichen, zugleich knoblauchartigen Geſchmack, riecht ätherartig, ſtark, durchdringend und etwas knoblauchartig. Sein ſpec. Gew. iſt nach Thénard bei + 4° R. = 0,774. Er iſt eine ſehr flüchtige Flüſſigkeit. Aus einer feinen Oeffnung ſtrömen gelaſſen und angezündet brennt er mit ſmaragdgrüner Flamme, ohne Ruß und mit ſtarkem Geruche nach Salzſäure. In größerer Maſſe giebt er eine gelbgrüne rußende Flamme. Durch eine dunkelglühende Porzellanröhre geleitet wird er, nach Thénard, in Chlorwaſſerſtoff und ölbildendes Gas zerſetzt, die zu gleichen Maßtheilen erhalten werden. Von den Alkalien wird er langſam aber vollſtändig zerſetzt, unter Bildung von Chloralkalimetall. Seine Zuſammenſetzung kann durch $C^2H^4 + ClH = 405{,}400$ ausgedrückt werden, und das Verhältniß ſeiner Beſtandtheile iſt hieraus berechnet: ölbildendes Gas 43,87 und Chlorwaſſerſtoff 56,13.

Daß in unſer officinelles Präparat, den Spiritus muriatico-aethereus, der ſogenannte ſchwere Salzäther, der Chloräther, eingehe, iſt aus dem Vorgetragenen klar geworden. Das aus dem Chlornatrium, dem Kochſalz, durch Schwefelſäure und Braunſtein entwickelte Chlor wirkt auf die Beſtandtheile des Alkohols, $C^4H^{12}O^2 = 2C^2H^4 + 2\dot{H}$, zerſetzend ein, der hierdurch gebildete Chloräther geht in dem Deſtillationsapparate zugleich mit den Dämpfen des unzerſetzt gebliebenen Weingeiſtes über, in denen er ſich auflöſt, ſo daß das Deſtillat eine Auflöſung des neu gebildeten

Chloräthers in Weingeiſt iſt. Es kann demnach auch nicht die ganze Menge des angewandten Weingeiſtes durch Deſtillation wieder gewonnen werden, denn ein Theil deſſelben iſt zur Aetherbildung verwandt worden. Es iſt aber, wie aus den Unterſuchungen Liebig's hervorgeht, der Chloräther nicht das einzige Product, ſondern es werden auch noch Chlorwaſſerſtoffſäure und Eſſignaphtha gebildet; es iſt ferner die Zuſammenſetzung des Chloräthers noch keinesweges mit einiger Zuverſicht bekannt, ſo daß alſo eine genügende Theorie dieſer Aetherbildung für jetzt nicht gegeben werden kann, und die früher von Pfaff (Schw. Jahrb. der Ch. und Ph. 1829. XXV. S. 204) und von Morin (Pharm. Centralbl. 1830. S. 460) aufgeſtellten durch die ſpäteren Unterſuchungen Liebig's als unſtatthaft nachgewieſen worden ſind.

Bei der Bildung des Chlorwaſſerſtoffäthers, wenn nämlich Alkohol mit concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure deſtillirt wird, können wir annehmen, daß aus C^2H^6O, = Alkohol, und ClH, = Chlorwaſſerſtoff, entſtehen $C^2H^4 + ClH$, d. h. Chlorwaſſerſtoffäther, und H^2O, d. h. Waſſer.

Der officinelle Salzätherweingeiſt, Spiritus muriatico-aethereus, welcher demnach als eine Auflöſung des Chloräthers in Alkohol anzuſehen iſt, mit einer Beimiſchung von Eſſigäther, auch wohl möglicherweiſe von etwas Chlorwaſſerſtoffäther, iſt eine vollkommen klare, farbloſe und leichtflüſſige Flüſſigkeit, hat einen durchdringenden, dem Chloräther ähnlichen Geruch und einen ſüßlich gewürzhaften Geſchmack. Spec. Gew. 0,835 — 0,845. Lackmuspapier wird von demſelben nicht geröthet, denn wenn er einmal ſäurefrei war, ſo wird er nicht wieder ſauer. Er wird weder durch ſalpeterſaure Silberauflöſung noch durch kohlenſaures Kali getrübt; erſtere würde Chlorwaſſerſtoffſäure, letzteres Manganchlorür (ſalzſaures Manganoxydul) anzeigen. Eine Trübung durch ſalpeterſaures Silberoxyd erfolgt aber, wenn man ihn anzündet und eine Weile brennen läßt, was zugleich ein Beweis iſt, daß nicht Spiritus nitrico-aethereus dem Präparate untergeſchoben iſt. Kohlenſaures Kali muß in demſelben nicht feucht werden, oder gar zerfließen. Er muß ſich völlig verflüchtigen; bleibt hierbei eine Salzmaſſe zurück, ſo iſt er nicht rectificirt. Mit 3 — 4 Th. Waſſer gemiſcht muß er ſich trüben und etwas ſchwere Salznaphtha fallen laſſen.

Spiritus nitrico-aethereus. Salpeterätherweingeiſt.

(Spiritus Nitri dulcis. Verſüßte Salpeterſäure.)

Nimm: höchſt rectificirten Weingeiſt vier und zwanzig Unzen.

Miſche ſie vorſichtig mit

ſechs Unzen roher Salpeterſäure.

Aus einer mit einer weiten Vorlage gut verbundenen Retorte

werden bei ſehr gelindem Feuer **zwanzig Unzen** abdeſtillirt; dieſe rectificire über

eine halbe Unze gebrannter Magneſia,

und bewahre ſie, mit Zuſatz einer kleinen Menge gebrannter Magneſia, in vollgefüllten und gut verſtopften kleinen Flaſchen an einem kalten Orte auf.

Er ſey klar, farblos, und ſo viel als möglich von Säure frei. Spec. Gew. = 0,840 — 0,850.

Die erſte Spur von der verſüßten Salpeterſäure (Acidum nitri dulcificatum) findet man in den Schriften **Lull's**, der im 13. Jahrhundert lebte. Sein Verfahren war folgendes: Gebrannter Vitriol, Salpeter und Alaun, von jedem 1 Th., gebrannter Weinſtein und Zinnober, von jedem ½ Th., wurden mit 1 Th. alkoholiſirten Weingeiſtes in einer Retorte übergoſſen und in eine angekittete ins Waſſer gelegte Vorlage überdeſtillirt. Beſſer war das Verfahren von **Baſilius Valentinus** im 15. Jahrhundert, nämlich einfaches Scheidewaſſer und Weingeiſt zu deſtilliren, welches Verfahren dann, nachdem das Verhältniß beider Stoffe verſchiedentlich abgeändert worden, durch **Friedrich Hoffmann**, **Teichmeyer**, **Boerhaave**, **Caspar Neumann**, **Spielmann**, **Bucholz** u. A., auch jetzt noch befolgt wird. Der Salpeteräther wurde im Jahre 1681 von **Kunkel** entdeckt. Nach **Spielmann** ſoll auch **Snellen** eines ſolchen Salpeteräthers Erwähnung gethan haben. Dieſe Entdeckung des Salpeteräthers ſcheint entweder nicht allgemein bekannt geworden, oder wieder in Vergeſſenheit gerathen zu ſeyn, denn die von **Navier** 1742 in Frankreich gemachte Beobachtung der Salpeteräthererzeugung in einem behutſam gemachten Gemiſche von 8 Th. rauchender Salpeterſäure und 12 Th. Alkohol, nach ruhigem Stehen in einer in kaltes Waſſer oder Eis geſtellten Flaſche, wobei der Aether obenauf ſchwamm, wurde für etwas Neues gehalten. Doch auch dieſe Wiedererfindung des Salpeteräthers ſcheint ebenfalls nicht bekannt geworden zu ſeyn, wenigſtens nicht in Deutſchland, denn als **Sebaſtiani**, der nach dem Zeugniſſe des Profeſſor **Vogel** von **Navier's** Wiederentdeckung des Salpeteräthers nichts wußte, ſeine Entdeckung dieſes Aethers 1746 bekannt machte, hielt man den Salpeteräther ebenfalls für eine neue Entdeckung. Entdeckt war nun zwar der Salpeteräther, jedoch waren die Methoden, ihn zu gewinnen, ſehr mangelhaft und unſicher. In den Jahren 1757 und 1763 gab **Baumé** folgende, mit der von **Wallerius** früher gegebenen in etwas übereinſtimmende, jedoch beſſere, aber nicht ganz gefahrloſe Vorſchrift zur Bereitung des Salpeteräthers: Zu 6 Unzen Weingeiſt, der in einem 1 Pfund faſſenden und wohl zu verſchließendem Glaſe befindlich und durchs Stehen in eiskaltem Waſſer erkaltet iſt, ſoll man auf 4 bis 5mal 4 Unzen rauchende Salpeterſäure

ſchütten, und die ſogleich feſt verſtöpſelte Flaſche in dem durch nachgelegtes Eis kalt gehaltenen Waſſer ſtehen laſſen. Nach einigen Stunden erſcheine durch überall verbreitete Aetherbläschen die Flüſſigkeit undurchſichtig, werde aber am folgenden Tage, nachdem ſich die Aetherbläschen auf der Oberfläche geſammelt hätten, wieder klar. Der aufſchwimmende Aether betrage 2 Unzen, wenigſtens aber doppelt ſo viel, wenn das Ganze 6 bis 8 Tage ruhig ſtehen bleibe. 1761 zeigte Henkel in Erfurt, daß ſich der Salpeteräther auch durch eine behutſame Deſtillation gewinnen laſſe. Zu dieſer Bereitungsart wendete hernach Peter Woulf 1768 ſeinen nach ihm genannten Apparat an, und beſchrieb das ganze dabei zu beobachtende weitläufige Verfahren genau, wobei er auf 8 Unzen Weingeiſt 6 Unzen rauchende Salpeterſäure zu nehmen vorſchrieb. Praktiſcher und vortheilhafter war das 1773 von Bogues zu Toulouſe mitgetheilte Verfahren, nach welchem Weingeiſt und ſchwache Salpeterſäure, von jedem 1 Pfund, gemiſcht, in eine Retorte gegeben, und erſt 6 Unzen, dann noch 3 Unzen abgezogen wurden, worauf man aus dem erſten Deſtillate den Aether durch Waſſer ſcheiden, und das letzte als verſüßten Salpetergeiſt aufbewahren ſollte. Eines dieſem ähnlichen Verfahrens, wobei 12 Unzen Alkohol und 4 Unzen rauchende Salpeterſäure mit einander gemiſcht, deſtillirt und der ganze Proceß in 1½ Stunden geendigt wurde, bediente ſich Mitouard. Ein anderes ergiebigeres Verfahren beſchrieb Black in Edinburg im Jahre 1769, das aber erſt durch Crell 1778 mitgetheilt wurde, und darin beſtand, daß man in eine enge hohe, 24 Unzen Waſſer faſſende Glasflaſche, die ſich mit einem eingeſchliffenen Stöpſel genau verſchließen läßt, und in einem andern Glaſe mit kaltem Waſſer feſtſteht, durch eine lange gläſerne Röhre oder neue Tabakspfeife vorſichtig 5 Unzen der ſtärkſten Salpeterſäure ſo eingießt, daß die obern Seitenwände nicht berührt werden, dann 1½ Unzen deſtillirtes Waſſer tropfenweiſe auf den Rand der Flaſche fallen läßt, daß es ganz langſam immer an der Seite derſelben herabrinnt und unvermiſcht über der Säure ſtehen bleibt, und wenn darauf mit gleicher Behutſamkeit noch 6 Unzen Weinalkohol auf die Oberfläche des Waſſers gebracht ſind, die Flaſche mit ihrem Stöpſel genau verſchließt und alles ruhig ſtehen läßt. Jetzt werden ſich allmälig folgende Erſcheinungen zeigen: Wo die Säure mit dem Waſſer in Berührung ſteht, wird ſie grün, nach und nach grünlichblau, es ſteigen Bläschen aus der Säure durchs Waſſer zum Alkohol, die allmälig größer werden und unter ſchwachem Geziſche ſich immer ſchneller empordrängen; die ganze Säure nimmt eine gelbe, dann blaue Farbe an, es entſtehen in dieſer, wie im Waſſer, ſtreifige Wolken oder Flocken, und endlich nach 24 bis 30 Stunden wird das Blaſenaufſteigen ſeltener, alles hellt ſich wieder auf, die Farbe der Säure verſchwindet allmälig, und der gelbliche oder grünliche Aether ſammelt ſich auf der Oberfläche. Wenn ſich der Aether nach 48 bis 72 Stunden auf der Flüſſigkeit nicht mehr vermehrt, ſo muß man ihn ſchnell abſcheiden und

reinigen. Er wird gewöhnlich ſo viel als die angewendete Säure an Gewicht betragen.

Dieſe Black'ſche Methode wurde gleich nach ihrer Bekanntmachung von vielen Chemikern geprüft und als gut beſtätigt, beſonders durch Göttling, durch Hempel, Dehne, Hahnemann, Hagen, Dollfuß, Leonhardi, Weſtrumb. Dehne goß bei kalter Temperatur zu 2 Pfund Alkohol, der in einer Tubulatretorte mit angekittetem Ballon enthalten war, alle vier Stunden tropfenweiſe 1 Loth rauchende Salpeterſäure, erwartete das Ende des nach dem Hineintragen des 13ten Lothes entſtehenden Blaſenwerfens, wobei gegen 1 Unze Aether überging, und ſetzte das Eintröpfeln nur früh und Abends jedesmal mit ½ Loth Säure fort, bis am 12ten Tage 1 Pfund 5 Unzen Säure hinzugekommen waren. Den bis jetzt gebildeten Aether ſchied er ab, und fand deſſen Gewicht 17 Unzen. Zur übrigen Flüſſigkeit ſetzte er von neuem ſo lange ½ Loth Säure hinzu, bis die zuletzt einfallenden Tropfen wie grüne Perlen erſchienen, welcher Zeitpunkt bei 5 Unzen eintrat, und wobei noch 8 Unzen und 3 Drachmen Aether erhalten wurden. Im Jahre 1781 gaben die Herausgeber des Dispensatorii Borusso-Brandenburgici folgende Vorſchrift: Man ſoll eine beliebige Menge mäßig ſtarker, nicht rauchender Salpeterſäure (doppeltes Scheidewaſſer) in eine zu verſchließende Flaſche geben, und zu ſolcher eben ſo viel als ſie beträgt Alkohol gießen, ſo daß letzterer darüber ſtehen bleibt; hierauf ſoll man das Ganze verſtopft 4 Tage an einen kühlen Ort ſtellen, darauf den obenauf ſchwimmenden Aether abſcheiden, mit Waſſer waſchen und aufbewahren. Heyer erhielt nach dieſer Methode von 12 Unzen Alkohol 8 Unzen Aether. 1781 machte Voigt zu Erfurt folgendes Verfahren bekannt: Er that 12 Unzen trocknen gereinigten Salpeter in eine gläſerne Tubulatretorte, legte die Retorte in eine Sandcapelle, und goß, nachdem er einſtweiler eine Vorlage unlutirt vorgelegt hatte, auf den Salpeter durch den Tubulus der Retorte eine vorher mit aller Behutſamkeit bereitete Miſchung aus 5 Unzen engliſchem Vitriolöle und 8 Unzen höchſt rectificirtem Weingeiſte, wodurch er ohne Hitze ſchon einige Unzen Aether erhielt, und aus dem durch Wärme übergetriebenen Deſtillate noch durch Waſſer 1½ Unzen Aether ausſchied. Durch wiederholte Deſtillationen mit friſchem Weingeiſte und wenig Schwefelſäure wurde noch etwas Salpeteräther und Salpeterätherweingeiſt erhalten. Weſtrumb, 1788, miſchte 5 Pfund Alkohol mit 1 Pfund rauchender Salpeterſäure in kleinen Portionen, und zog bei dem gelindeſten Feuer 2 Pfund ab. Ein ähnliches Verfahren beſchrieb Hermſtädt 1793. Deyeux brachte es um das Jahr 1793, was ſchon Spielmann und Dehne bemerkt hatten, zur Gewißheit, daß die gelbe Farbe des Salpeteräthers nicht weſentlich ſey, ſondern von einem eigenen ſchweren Oele herrühre, und daß ſich durch wiederholtes Rectificiren des Salpeteräthers über Zucker das Oel davon trennen und der Aether rein abſcheiden laſſe. Auch zeigte derſelbe durch Verſuche, daß die Beſtandtheile des Salpeteräthers Waſſerſtoff, Kohlenſtoff, Sauerſtoff und Stickſtoff

ſeyen. 1802 wurde auch die von Brugnatelli mitgetheilte Bereitungsart des Salpeteräthers bekannt, welcher zufolge 1 Unze Zucker und 2 Unzen Alkohol in eine Tubulatretorte gegeben, eine geräumige in kaltes Waſſer gelegte Vorlage, deren Fugen blos mit umwickeltem Papier verſchloſſen waren, vorgelegt, und durch den Tubulus der Retorte 3 Unzen rauchende Salpeterſäure zugegoſſen werden ſollten, worauf ſich bald eine Erhitzung und Löſung des Zuckers zeigen, das Ganze ins Sieden kommen und der erzeugte Aether in kurzer Zeit in die kühle Vorlage entweichen würde. 1807 machte Thénard ſeine Unterſuchung des Salpeteräthers bekannt, woraus ſich Folgendes ergab: 1) der Rückſtand bei der Deſtillation des Salpeteräthers aus Alkohol und Salpeterſäure beſteht aus ſalpetriger Säure, Eſſigſäure, Alkohol, Waſſer und einer noch unbekannten, leicht verkohlbaren Subſtanz; wird die Deſtillation bis zur Trockne getrieben, ſo bleibt ein klebriger Rückſtand, der Oxalſäure und wahrſcheinlich auch Aepfelſäure iſt; 2) der Salpeteräther der Apotheker enthält neben reinem Salpeteräther noch Waſſer, ſalpetrige Säure, Eſſigſäure, Aether und wahrſcheinlich auch Alkohol (und nach Deyeux auch ein gelbes Oel); 3) die bei der Deſtillation des Salpeteräthers ſich entwickelnde Gasart iſt ein Gemiſch aus Salpetergas, Stickgas, oxydirtem Stickgas, ſalpetriger Säure, Kohlenſäure und gasförmigem Aether; 4) der Salpeteräther iſt zuſammengeſetzt aus 16,41 Th. Stickſtoff, 39,27 Kohlenſtoff, 34,73 Sauerſtoff und 9,59 Waſſerſtoff (nach ſeiner ſpätern Analyſe aus 14,49 Stickſtoff, 28,65 Kohlenſtoff, 8,54 Waſſerſtoff und 48,32 Sauerſtoff). Zur Bereitung des Salpeteräthers wurden gleiche Theile Alkohol von 35° B. und Salpeterſäure von 32° B. in eine Retorte gegeben, die Retorte wurde mittelſt Glasröhren hinter einander mit fünf hohen Flaſchen in Verbindung geſetzt, die zur Hälfte mit einer geſättigten Kochſalzauflöſung gefüllt waren; alle waren mit einem Gemenge von Eis und Kochſalz umgeben. Die Operation wurde bei ſehr ſchwachem Feuer angefangen, aber bald mußte man es auslöſchen und ſelbſt die Retorte abkühlen. In allen Flaſchen fand ſich auf der Salzlauge eine gelbliche Flüſſigkeit, die durch den Scheidetrichter abgetrennt wurde. Bucholz theilte 1812 eine Reihe von Verſuchen über dieſen Gegenſtand mit, und fand das folgende Miſchungsverhältniß als das vortheilhafteſte: 48 Unzen Alkohol, 10 Unzen Schwefelſäure und 16 Unzen Salpeter. Auch fand derſelbe, daß das Salpetergas nicht vom Alkohol eingeſogen, daß aber die ſalpetrige Säure vom abſoluten Alkohol in Menge aufgenommen, und dieſer in Salpeteräther oder wenigſtens in verſüßte Salpeterſäure verwandelt werde, wobei die Eigenſchaft der ſalpetrigen Säure ganz verloren gehe, und wodurch ſich nun die ſo große Neigung des Salpeteräthers und des Salpeterätherweingeiſtes, bei Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft in Säure überzugehen, erklären laſſe. Gay-Luſſac rieth, die durch Deſtillation des ſalpeterſauren Bleioxyds erhaltene ſalpetrige Säure unmittelbar mit Weingeiſt zu miſchen, wo ſogleich Naphtha entſtehe. Hermbſtädt hatte ſchon 1786 gefunden, daß kohlenſaures Kali

zum Salpeteräther geſetzt Veranlaſſung zur Bildung von kryſtalliſirbarem ſalpetrigſauren Kali gebe, und ſpäter, 1807, hatte auch Thénard Salpeteräthergas durch Schütteln mit Aetzkaliflüſſigkeit binnen 36 Stunden vollſtändig zerſetzt, und er hatte die alkaliſche Flüſſigkeit Alkohol, Salpeterſäure, ſalpetrige Säure und Eſſigſäure enthaltend gefunden. Prouſt gab an, Salpeter, der durch längeres Schmelzen gröſtentheils in ſalpetrigſaures Kali verwandelt worden iſt, kalt mit einem Gemiſche aus Vitriolöl und Weingeiſt zu übergießen. Nach Bouillon-Lagrange werden gleiche Theile Weingeiſt von 40° und Salpeterſäure von 36° B. gemiſcht, und in dieſes Gemiſch durch den Tubulus der Retorte Salpetergas, aus Salpeterſäure und Kupfer entwickelt, geleitet. Nach 1½ Stunden erhitzt ſich die Flüſſigkeit bis zum Kochen. Man leitet die Dämpfe in erkältete und Salzwaſſer haltende Woulf'ſche Flaſchen.

Aus der großen Menge von Verſuchen, um eine zweckmäßige und gefahrloſe Bereitungsweiſe des Salpeteräthers aufzufinden, erhellt, daß die Darſtellung des Salpeteräthers ſtets große Vorſicht erfodert, welche Methode man auch wohl befolgen mag; vorzüglich bei unmittelbarer Zumiſchung der rauchenden Salpeterſäure zum Alkohol muß alle äußere Wärme vermieden, und das Glas, in welchem die Miſchung vorgenommen wird, durch Schnee oder Eis kalt erhalten werden, was auch bei der Black'ſchen Methode zu berückſichtigen iſt. Das Glas muß hierbei mehr hoch als weit, ganz angefüllt ſeyn und wohl verſchloſſen werden. Immer kann aber ohne Gefahr nur in kleinen Mengen operirt werden. Bei der Deſtillation muß eine tubulirte Vorlage angewendet werden, die mit zwei Woulf'ſchen Flaſchen durch Röhren in Verbindung geſetzt wird, die ſämmtlich durch Eis oder künſtliche erkältende Miſchungen kalt gehalten werden. Daher eignen ſich, wie zu allen Aetherdeſtillationen überhaupt, vorzüglich kalte Wintertage zu dieſer Operation. Der gewonnene Salpeteräther enthält immer freie ſalpetrige Säure, Eſſigſäure und Alkohol; man reinigt ihn von den Säuren durch Schütteln mit verdünntem wäßrigen Kali, oder nach Thénard durch Schütteln mit Kalkpulver, bis er nicht mehr Lackmus röthet.

Der Salpeteräther hat gewöhnlich eine gelbe Farbe, welche nach Deyeux von einem gelben, dem Weinöle ähnlichen Oele abhängt, welches ſich gleichzeitig mit dem Aether erzeugt. Wird der Aether bei einer höchſt gelinden Wärme in eine mit Eis abgekühlte Vorlage rectificirt, ſo wird er ganz farblos erhalten. Hängt ihm viel freie ſalpetrige Säure an, ſo iſt er grünlich gefärbt. Der Geruch iſt ſehr angenehm, durchdringend, dem Geruche der borsdorfer Aepfel ähnlich, der Geſchmack iſt feurig, gewürzhaft ſüß. Spec. Gew. nach Meißner = 0,909. Er iſt äußerſt flüchtig, und ſiedet beim gewöhnlichen Luftdrucke ſchon bei 17° R. Er iſt ſehr leicht entzündlich und verbrennt mit einer weißen Flamme ohne Rückſtand. Im reinen Zuſtande röthet er die Lackmustinctur nicht. Mit Alkohol verbindet er ſich in jedem Verhältniſſe und ſtellt damit den Salpeterätherweingeiſt dar. Von Waſſer werden gewöhnlich 48 bis 50 Th. als

zur Auflöſung des Salpeteräthers erfoderlich angegeben, allein in Berührung mit Waſſer wird dieſer Aether ſchon immer zerſetzt; denn wird er mit ſeinem zehnfachen Gewichte Waſſer geſchüttelt, ſo verdampft ein Theil, ein ſehr kleiner Theil wird vom Waſſer aufgelöſt, der größte Theil aber wird zerſetzt, indem die Auflöſung ſogleich ſauer reagirt, den Geruch nach borsdorfer Aepfeln verbreitet, nach der Neutraliſation mit Kali bei der Deſtillation etwas Alkohol giebt, und einen Rückſtand von ſalpetrigſaurem Kali läßt. Bei der Aufbewahrung in feſt verſtopften Flaſchen wird der Salpeteräther, wenn er völlig waſſerfrei iſt, nach Duflos, nicht ſauer, nach Trommsdorff hält ein ſolcher ſich zwar länger, wird aber endlich doch auch ſauer. Der gewöhnliche aber wird ſchon nach einigen Tagen ſauer, und dies geſchieht noch ſchneller, wenn man ihn erwärmt, z. B. deſtillirt. Beim Leiten durch glühende Röhren giebt der Salpeteräther Waſſer, ein wenig Blauſäure und Ammoniak, ein Oel, Kohle, Kohlenſäure und 0,75 ſeines Gewichts Gas, welches aus Salpetergas, Stickgas, Kohlenwaſſerſtoffgas und aus Kohlenoxydgas zuſammengeſetzt iſt. Miſcht man den Salpeteräther mit einer Auflöſung von Kali in Alkohol, ſo fangen nach 24 Stunden Kryſtalle von ſalpetrigſaurem Kali an ſich abzuſetzen, aber nach 8 Tagen iſt der Aether noch nicht ganz zerlegt. Bei dieſen Zerlegungen des Salpeteräthers erhält man immer auch Spuren von Eſſigſäure. Die letzten Beſtandtheile des Salpeteräthers ſind Kohlenſtoff, Waſſerſtoff, Sauerſtoff und Stickſtoff, über die Verhältniſſe derſelben ſind wir aber erſt durch Dumas und Boullay d. J. (ſiehe Aether) belehrt worden, da die Reſultate der zu zwei verſchiedenen Malen von Thénard unternommenen Analyſe ſo ſehr von einander abweichen, auch keins derſelben eine Beſtimmung der Verhältniſſe nach ſtöchiometriſchen Geſetzen geſtattete. Dumas und Boullay fanden: Kohlenſtoff 32,69; Waſſerſtoff 6,85; Sauerſtoff 41,46; Stickſtoff 19,00. Dieſes entſpricht einer Zuſammenſetzung aus 1 At. Aether und 1 At. ſalpetriger Säure, wonach der Salpeteräther die Zahl erhält $C^4H^{10}O + \not{N}O^3$, oder $2C^2H^4 + \dot{H} + \dddot{N}$ $= 945{,}186$, woraus durch Rechnung gefunden werden: Aether 49,53 und ſalpetrige Säure 50,47; oder: Kohlenſtoff 32,35; Waſſerſtoff 6,60; Sauerſtoff 42,32; Stickſtoff 18,73. Der ſalpetrigen Säure als Beſtandtheil des Salpeteräthers, iſt es denn auch zuzuſchreiben, daß derſelbe bei dem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft ſo leicht ſauer wird, indem nämlich die ſalpetrige Säure Sauerſtoff aufnimmt und ſich in Salpeterſäure umwandelt, die jetzt nicht mehr durch die andern Beſtandtheile des Aethers neutraliſirt werden kann, daher denn die Flüſſigkeit ſauer reagirt. Der von Monheim (Buchn. Repert. XI. S. 56) gemachte Vorſchlag, den Salpeterätherweingeiſt längere Zeit mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung ſtehen, oder Sauerſtoffgas durch denſelben ſo lange hindurchſtreichen zu laſſen, bis er keinen Sauerſtoff mehr aufnimmt, und ihn dann von der erzeugten Säure durch Abziehen über Bittererde zu befreien, hat daher nicht praktiſch werden können, und Stoltze (Brandes's Archiv X. S. 266) hat

gezeigt, daß durch dieſe Operation der Salpeteräther zerlegt werde, und daß, wenn ein ſo behandelter Salpeterätherweingeiſt eine geringere Säuerungsfähigkeit zeige, dieſes dem Mangel an Aether zugeſchrieben werden müſſe.

Bei der Bildung des Salpetheräthers wird demnach ſowohl der Alkohol als auch die Salpeterſäure zerlegt, beide geben Sauerſtoff ab; die Salpeterſäure wird dadurch zu einer ſchwächeren Säure, der ſalpetrigen Säure, der Alkohol zu einem baſiſchen Stoffe umgewandelt, und durch die chemiſche Vereinigung beider entſteht eine neutrale ſalzartige Verbindung, der Salpeteräther, oder richtiger die Salpeternaphtha. Nothwendigerweiſe müſſen außer dieſer Verbindung auch andere Verbindungen mit überwiegendem Sauerſtoffe entſtehen, und wirklich werden, wie bereits angeführt worden iſt, Eſſigſäure, Aepfelſäure und eine Spur von Oxalſäure gebildet, erſtere enthält 66,5, letztere 46,99 Procent Sauerſtoff; ferner wird viel Waſſer gebildet, und es entweichen mehrere Gasarten: als Stickſtoffoxydulgas, Stickſtoffoxydgas, ſalpetrigſaurer und eſſigſaurer Dampf und kohlenſaures Gas; nach welchen ſtöchiometriſchen Geſetzen aber die Bildung aller dieſer Producte erfolgt, kann noch nicht angegeben werden. Nach Thénard bleibt nach einer Salpeterätherdeſtillation mit 500 Th. Alkohol und 500 Th. Salpeterſäure in der Retorte eine leicht verkohlbare Subſtanz, die Oxalſäure und wahrſcheinlich auch Aepfelſäure iſt, mit 78 Th. Salpeterſäure, 60 Th. Alkohol, 284 Th. Waſſer und mit ein wenig Eſſigſäure zurück. Läßt man concentrirte Salpeterſäure auf Alkohol einwirken, oder ſteigert man dieſe Einwirkung durch zu viel Wärme, ſo geht beinahe Alles in den oben genannten, den Geruch der beigemengten Aetherdämpfe beſitzenden Gasarten davon, und es bleibt nur ſehr wenig ſaure Flüſſigkeit zurück, aus der beim Abdampfen und Erkalten Oxalſäure anſchießt. Wegen dieſer mit großer Heftigkeit erfolgenden gegenſeitigen Zerſetzung des Alkohols und der Salpeterſäure, und wegen der dadurch erzeugten Gasarten iſt alſo, wenn dieſe beiden Flüſſigkeiten in ſehr concentrirtem Zuſtande angewendet werden, alle äußere Wärme ſorgfältig abzuhalten, immer aber nur mit kleinen Mengen und dabei mit Vorſicht zu operiren.

Wegen dieſer ſchwierigen Bereitung, und zugleich wegen der leichten Zerſetzbarkeit hat denn mit Recht der Salpeteräther in den meiſten Pharmakopöen, und auch in der preußiſchen keine Aufnahme gefunden, deſſen Aufbewahrung überdem durch ſeine große Elaſticität, da er, wie oben erwähnt, ſchon bei 17° R. ſiedet, ſehr erſchwert wird. In leicht verſchloſſenen Gefäßen verflüchtigt er ſich gänzlich, ſind dieſelben aber feſt verſchloſſen, ſo werden ſie nicht ſelten zerſprengt. Man darf das Glas vor dem Oeffnen ja nicht ſchütteln, ſondern man muß es feſt aufdrücken und nun erſt den Glasſtöpſel herunter nehmen.

Der officinelle Salpeterätherweingeiſt, der Spiritus nitrico-aethereus, iſt eine Auflöſang des Salpeteräthers in Weingeiſt. Bei dem zur Bereitung deſſelben durch die Pharmakopöe vorgeſchriebenen Verhältniſſe von

Weingeiſt zur gewöhnlichen rohen, nicht rauchenden Salpeterſäure erfolgt keine ſtürmiſche gegenſeitige Einwirkung und Zerſetzung, auch erleidet nur ein Theil des Alkohols eine Zerſetzung, es kann daher die Deſtillation, jedoch bei ſehr gelindem Feuer, ohne daß man ein Zerſpringen der auch luftdicht lutirten Gefäße zu befürchten hat, in einer gewöhnlichen gläſernen Retorte und Vorlage bewirkt werden. Die gebildete Salpeternaphtha wird zwar zuerſt übergehen, doch folgen auch ſehr bald die Dämpfe des unzerſetzt gebliebenen Weingeiſtes, welche die Naphthadämpfe auflöſen und ihnen die große Elaſticität nehmen. Das Deſtillat enthält immer freie Säure, von welcher es der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge durch Rectification über gebrannte Magneſia befreit wird. Nach Geiger ſchüttelt man das Deſtillat mit verdünnter kohlenſaurer Kaliauflöſung, bis es nicht mehr ſauer reagirt, gießt es von der wäßrigen Flüſſigkeit ab und rectificirt es. Um das leichte Sauerwerden des Präparats zu verhüten, empfiehlt Duflos (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 213 und Brandes's Archiv XXXVI. S. 279), demſelben alles Waſſer zu entziehen, was durch Rectificiren des von aller freien Säure befreiten Präparats über Chlorcalcium, oder beſſer über weißen Bolus bewirkt wird. Daß zur Entwäſſerung nicht kohlenſaure oder ätzende Alkalien und alkaliſche Erden angewandt werden dürfen, geht aus den oben angeführten Gründen hervor, weil ſich auf Koſten des Präparats ſalpetrigſaure und ſalpeterſaure Salze bilden, daher denn auch die Menge der Magneſia, welche nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe dem aufzubewahrenden Präparate zugegeben werden ſoll, nur eine ſehr geringe ſeyn darf. Das über Magneſia rectificirte Deſtillat muß ſogleich in mehrere kleine vollgefüllte Gläſer gegeben, und dieſe ſorgfältig verſtopft und mit naſſer Blaſe überbunden werden, um den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft abzuhalten. Es iſt hierbei zweckmäßig, in jedes Gläschen einen kleinen Streifen Lackmuspapier hineinzugeben, welches durch Röthung das allmälige Sauerwerden des Präparats anzeigen wird. Daß dieſes Sauerwerden lediglich von dem Waſſergehalte abhängt, ſieht man daran, daß, wenn man einen Streifen Lackmuspapier eintaucht und auf die benäßten Stellen einen Tropfen Waſſer fallen läßt, augenſcheinlich ein rother Flecken entſteht. Der Rückſtand von der Deſtillation in der Retorte enthält auch hier Oxalſäure; ſättigt man nämlich den ganzen Rückſtand mit kohlenſaurem Kali, und ſcheidet durch Kryſtalliſation die kryſtalliſirbaren Salze ab, ſo bleibt in der Auflöſung oxalſaures Kali, welches mit ſalpeterſaurem Bleioxyde gefällt oxalſaures Bleioxyd giebt, aus welchem durch Schwefelſäure die Oxalſäure abgeſchieden wird.

Der Salpeterätherweingeiſt iſt vollkommen klar und farblos, von dem eigenthümlichen durchdringenden, den borsdorfer Aepfeln ähnlichen Geruche der Salpeternaphtha, und einem geiſtigen ſüßlich gewürzhaftem Geſchmacke. Spec. Gew. 0,840 — 0,850. Lackmuspapier wird nicht oder doch nur ſehr ſchwach geröthet; eine geringe ſaure Reaction des zum Gebrauche beſtimmten und daher mit der Luft in Berührung kommenden iſt nicht zu vermei-

den. Erwärmt wird er völlig verflüchtiget; bleibt ein ſalziger Rückſtand, ſo iſt er nicht rectificirt. Mit Waſſer verdünnt darf er weder durch Silber= noch durch Barytſolution getrübt werden, ſonſt enthält er Chlorwaſſerſtoff= oder Schwefelſäure. Er hat die Eigenſchaft, wenn er gering ſauer reagirt, die Farbe mancher organiſchen Stoffe zu verändern; ſo wird Guajak blau, die Abkochung von China und Nelkenwurzel ſchmuzig grün gefärbt. Worauf die Färbung dieſer Pflanzenſtoffe, und auf welchem nähern Beſtandtheile derſelben dieſer Farbenwechſel, der ſich nicht ſogleich, ſondern bald in kürzerer, bald in längerer Zeit bei nach ärztlichen Verordnungen angefertigten Mixturen zeigt, beruhe, iſt noch zu erforſchen.

Der Salpeterätherweingeiſt wird in Tropfen und in Mixturen verordnet.

*Spiritus Rosarum. Roſenſpiritus.

Nimm: Roſenöl einen Scrupel,
Sprit ſechs Unzen.

Gemiſcht werden ſie filtrirt.

Spiritus saponatus. Seifenſpiritus.

Nimm: geſchabte weiße ſpaniſche Seife ein Pfund,
rectificirten Weingeiſt drei Pfund,
Roſenwaſſer ein Pfund.

Löſe durch Digeriren auf und filtrire.

Er ſey klar und von gelblicher Farbe.

Der Seifenſpiritus hat einen angenehm geiſtig=ſeifenhaften Geruch, und wird zwiſchen den Händen gerieben ſeifenhaft ſchaumig.

Spiritus sulphurico-aethereus. Schwefelätherweingeiſt.

(Liquor anodynus mineralis Hoffmanni. Hoffmann's ſchmerzſtillende mineraliſche Flüſſigkeit. Hoffmannstropfen.)

Nimm: Schwefeläther einen Theil,
farbloſen Sprit, oder in Ermangelung deſſelben
höchſt rectificirten Weingeiſt, drei Theile.

Gemiſcht bewahre ſie gut auf.

Er ſey klar, farblos, und von Verunreinigungen, welche in dem Schwefeläther vorhanden ſeyn können, frei. Spec. Gew. = 0,855 — 0,865.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Spiritus acetico-aethereus. Eſſigätherweingeiſt, aus Eſſigäther und farbloſem Sprit, oder in Ermangelung deſſelben aus höchſt rectificirtem Weingeiſte; er ſey klar, durchſichtig wie Glas, nicht ſauer. Spec. Gew. = 0,885 — 0,895.

Der Schwefelätherweingeiſt iſt, wie ſchon die Vorſchrift zu ſeiner Bereitung lehrt, eine Auflöſung des Aethers in Weingeiſt, den man aber auch häufig dadurch bereitet, daß man der Miſchung zur Aetherbereitung noch drei Theile Alkohol zuſetzt und der Deſtillation unterwirft. Das Deſtillat wird zur Abſcheidung der etwa vorhandenen ſchwefligen Säure mit etwas Pottaſche und Braunſtein geſchüttelt, und nachdem es einige Zeit damit in Berührung geſtanden hat, bei ganz gelindem Feuer rectificirt, wodurch das noch etwa dabei befindliche Waſſer abgeſchieden wird. Die Rectification kann aus einer gewöhnlichen, gut verzinnten und mit zinnernem Helme und gleicher Kühlröhre verſehenen Deſtillirblaſe geſchehen, doch muß man jedesmal nur eine kleine Menge einlegen, die Fugen luftdicht verkleben, den Hut mit einem Gewichte beſchweren und die Rectification mit wenigen untergelegten Kohlen bewirken. Ein auf dieſe Weiſe bereiteter und gehörig rectificirter Schwefelätherweingeiſt hat einen feineren Geruch als der durch Miſchung bereitete, enthält mehr Aether und zeigt ein geringeres ſpecifiſches Gewicht, nämlich 0,820 bis 0,825.

Ein gut bereiteter Schwefelätherweingeiſt hat den angenehmen erquickenden Geruch des Aethers, riecht weder ſulphuriſch noch fuſelig. Er röthet Lackmuspapier nicht, feuchtet nicht Kali, und läßt mit gleichen Theilen Waſſer geſchüttelt etwas Aether, mit gleichen Theilen eſſigſaurer Kaliauflöſung (aus gleichen Theilen Salz und Waſſer bereitet) den vierten Theil Aether ausſcheiden.

Von dem Eſſigätherweingeiſte gilt Aehnliches, nur iſt derſelbe noch mit ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer auf Blei zu prüfen.

Spiritus sulphurico-aethereus ferruginosus seu martiatus. Eiſenhaltiger Schwefelätherweingeiſt.

(Liquor anodynus martialis. Eiſenhaltiger ſchmerzſtillender Liquor.)

Nimm: ſalzſaure Eiſenoxydauflöſung einen Theil,
Schwefeläther zwei Theile.

In einem paſſenden Gefäße werden ſie eine Viertelſtunde hindurch geſchüttelt. Die obenaufſchwimmende Flüſſigkeit werde abgeſchieden und ein Theil derſelben gemiſcht mit

zwei Theilen alkoholiſirten Weingeiſtes. Die Miſchung ſetze in länglichen gut verſtopften Gläſern den Sonnenſtrahlen aus, bis alle Farbe verſchwunden ſeyn wird. Darauf bewahre ſie in gut verſchloſſenen Gefäßen an einem der Sonne ausgeſetzten Orte auf.

Er ſey klar, farblos oder gelblich, nicht braun. Spec. Gew. = 0,830 — 0,840.

Dieſes Arzneimittel hatte unter den Namen: Tinctura nervina Bestuschefii, Beſtuſchef'ſche Nerventinctur, Tinctura aurea nervino-tonica Lamotte, Liquor de Lamotte, Lamotte's Goldtropfen, Liquor anodynus martialis Klaprothii, in früheren Zeiten eine große Celebrität erlangt. Es wurde ungefähr 1725 von dem um dieſe Zeit ſich zu Kopenhagen aufhaltenden ruſſ. kaiſerl. Feldmarſchall Grafen Alexei Beſtuſchef-Rumin entdeckt. Zu dem Beſitze der chemiſchen Handſchriften des deutſchen Porzellanerfinders Böttcher gelangt, dieſe und die Schriften des Baſilius Valentinus ſtudirend, gelangte Beſtuſchef zu der Entdeckung dieſes Präparats, welches, anfänglich von dem Entdecker den Aerzten für die Kranken unentgeltlich mitgetheilt, bald unter dem Namen der gelben Beſtuſchef'ſchen Nerventinctur einen großen Ruf erlangte. Des Grafen Chemiſt, Lembke, der dieſes Arzneimittel unter Aufſicht des Grafen verfertigte, entwich, ging nach Hamburg und verkaufte daſelbſt das Geheimniß verrätheriſcher Weiſe an den franzöſiſchen Brigadier Lamotte. Dieſer machte davon kurz darauf als von ſeiner eigenen Erfindung Gebrauch, ſo daß dieſe Tinctur unter dem Namen Goldtropfen (Elixir d'or), und 1 Lothgläschen voll um 1 Louisd'or verkauft wurde. Wegen des ausgebreiteten Rufs, den dieſes Mittel in Frankreich, beſonders am Hofe erlangte, geſtand der König dem de Lamotte den Alleinverkauf zu, und gab ihm obenein zur Belohnung für ſeine angebliche Erfindung eine jährliche Penſion von 4000 Livres und den Generalmajorstitel. Dieſe ausgezeichnete Belohnung, nebſt der mit den Heilkräften dieſer Tinctur angefüllten Schrift: Elixir d'or et blanc de Mr. de Lamotte, Paris 1751, und das Geſchenk von 200 Gläſern von der Tinctur, welches Ludwig XV. dem am Podagra krank liegenden Papſte machte, vermehrte den Ruf dieſes Mittels noch mehr, gab aber auch zugleich dem Grafen Beſtuſchef die Veranlaſſung, die de Lamotte'ſche Tinctur mit der ſeinigen zu vergleichen, woraus er denn erſah, daß ſolche der Hauptmiſchung nach mit der ſeinigen übereinſtimmte, aber herber ſchmeckte und Eiſenoxyd fallen ließ, vermuthlich, weil Lembke ſelbſt nicht das Bereitungsverfahren Beſtuſchef's genau gekannt hatte, und es daher nur unvollkommen dem Lamotte hatte mittheilen können. Mit Lamotte's Tode ging das Geheimniß, deſſen Goldtinctur zu bereiten, in Frankreich verloren, und die franzöſiſchen Chemiker, welche ſie wegen des hohen Preiſes wirklich für goldhaltig hielten, konnten ſie,

trotz ihrer Bemühungen, nicht nachahmen. Selbſt Baumé glaubte an ihren Goldgehalt, und bereitete ſie durchs Auflöſen von Goldoxyd in Salpeterſäure, Vermiſchen der Auflöſung mit Weingeiſt und Deſtillation, und glaubte, daß der flüſſige Rückſtand die gelbe Goldtinctur ſey. Dieſe falſche Meinung und der Verkauf der goldhaltigen Tinctur wurde bald allgemein, ſo daß Marggraf in Berlin und Model in Petersburg, jener eine goldhaltige Flüſſigkeit, und dieſer einen goldhaltigen Aether als jenes Mittel zugeſchickt bekamen.

Nachdem Beſtuſchef bei der Kaiſerin Katharina in Ungnade gefallen, und dieſe, welche ſeine Tropfen ſelbſt brauchte, ſie nicht mehr von ihm haben wollte, ließ Beſtuſchef ſeine Tinctur durch den als Chemiker bekannten Hofrath Model ausarbeiten; er gab ihm aber die Ingredienzen dazu gemiſcht. Endlich theilte er ihm auch das Geheimniß der Bereitung unter dem Eide der Verſchwiegenheit mit, ſo daß dieſer von nun an auch dieſes Mittel in großen Mengen in Gläſern von 1—1½ Loth zu 2 Rubel verkaufte. 1765 genehmigte Beſtuſchef durch eine feierliche gerichtliche Schrift, daß Model, damit das Geheimniß der Bereitung dieſer Tinctur nicht verloren gehen möchte, es einem gewiſſenhaften und kundigen Manne, mit Bekanntmachung aller Handgriffe, verſiegelt und unter der Verſicherung, weder das Geheimniß zu entdecken, noch zu mißbrauchen, offenbaren könne. Model theilte es ſeinem Schwiegerſohne, dem Apotheker Durup zu Moskau, mit, ließ aber, ſo lange er lebte, die Tinctur unter ſeiner Aufſicht von ſeinem Neffen, dem damaligen Apotheker bei dem kaiſerlichen Cadettencorps, Winterberger, bereiten. Als Model 1775 ſtarb, bereitete und verkaufte Durup die Tropfen in Moskau, und als auch er 1779 ſtarb, kannte blos Winterberger das Geheimniß. Als die Beſtuſchef'ſchen Tropfen außer Ruf kamen, einige Apotheker ſie ſogar zu bereiten vorgaben, und nur auf die Erlaubniß ſie zu verfertigen und zu verkaufen warteten, ließen endlich die Wittwe Durup und Winterberger der ruſſiſchen Kaiſerin Katharina II. die geheime Vorſchrift zu dieſem Mittel mit Verzichtleiſtung aller Anſprüche auf ihre Privilegien, ſolche allein zu verfertigen und zu verkaufen, durch ihren Leibarzt, den Staatsrath Nagertſon, überreichen. Katharina übergab ſie ihrem Collegio medico, und nachdem ſie der Hofapotheker Grave geprüft hatte, ließ ſie den Model'ſchen Erben 3000 Rthlr. dafür als Präſent auszahlen und die Vorſchrift zum allgemeinen Beſten öffentlich bekannt machen, was durch den Prof. Joh. Gottlieb Georgi in Petersburg in Pallas's nord. Beitr. geſchah. Dieſe Vorſchrift ſelbſt, ganz das Gepräge eines achemiſtiſchen Proceſſes tragend, war ſehr weitläufig, und beruhte, wie man bald nachher einſah, auf der durch die Hitze vermittelten gegenſeitigen Zerſetzung des Schwefeleiſens und des Queckſilberſublimats, wobei ſich Zinnober ſublimirte und ſalzſaures Eiſenoxyd (Eiſenchlorid) im Rückſtande blieb. Klaproth machte daher ſchon 1782 eine beſſere Vorſchrift bekannt, nach welcher an der Luft zerfloſſener ſalzſaurer Eiſenſublimat mit dem Doppelten

ſeines Gewichts rectificirtem Schwefeläther unter einander geſchüttelt, und wenn dieſer jenem den größten Theil Eiſen entzogen und eine gelbbraune Farbe angenommen habe, davon abgeſchieden, mit der zweifachen Menge Alkohol gemiſcht, und dann die zuvor in der Sonne entfärbte Miſchung, nachdem ſie im Dunkeln die Farbe wieder erhalten habe, als eiſenhaltiger Schwefelätherweingeiſt aufbewahrt werden ſollte. Dieſe Vorſchrift Klaproth's wurde von Vielen als ſehr beſchwerlich befunden, weil das ſalzſaure Eiſen dazu durch Sublimation gewonnen werden mußte, und ſie wendeten blos zur Trockne verdunſtetes und an der Luft wieder zerfloſſenes ſalzſaures Eiſen an. 1799 ſchrieben die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe vor, daß das ſalzſaure Eiſen durch Salpeterſäure vollkommen oxydirt, zur Trockne verdunſtet, und nach dem Zerfließen in Kolben mit Aether und Weingeiſt behandelt werden ſollte. Auch Trommsdorff theilte 1803 eine im Weſentlichen hiermit übereinſtimmende Vorſchrift mit, und zeigte, daß vollkommen oxydirtes ſalzſaures Eiſen und weingeiſtfreier Aether nöthig ſey. Die faſt allgemein angenommene Meinung, daß der Aether beim Schütteln mit dem zerfloſſenen ſalzſauren Eiſen demſelben nur das Eiſen entzöge, die Flüſſigkeit alſo blos eine Auflöſung des eiſenhaltigen Aethers in Weingeiſt ſey, daher denn auch Juch vorſchlug, dieſe Tinctur geradezu durch Digeſtion des rothen Eiſenoxyds mit Aether zu bereiten, berichtigte Bucholz, indem er zeigte, daß dieſes nicht der Fall ſeyn könne, denn es bleibe bei einem gehörigen Verfahren keine freie Säure zurück, und auch der Aether liefere nach dem Verdunſten ſalzſaures Eiſen, die Flüſſigkeit müſſe alſo eine Auflöſung des ſalzſauren Eiſenoxyds in Schwefelätherweingeiſt ſeyn.

Zur Darſtellung des eiſenhaltigen Schwefelätherweingeiſtes wird, der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge, ein Theil des officinellen Liquor Ferri muriatici oxydati mit 2 Theilen Aether geſchüttelt. Wir haben dieſes Präparat als ein flüſſiges Chloreiſen im Maximum, als Eiſenchlorid, kennen gelernt, und es iſt auch dort erwähnt worden, daß daſſelbe ſowohl in Aether als in Weingeiſt auflöslich ſey. Bei dem Zuſammenſchütteln des Eiſenchlorids, welches auch in trockner Geſtalt vom Aether aufgenommen wird, erfolgt demnach eine geſättigte Auflöſung des Eiſenchlorids in Aether, welche dadurch dunkel gelbbraun gefärbt wird. Der obenaufſchwimmende Aether wird abgegoſſen und mit 2 Theilen alkoholiſirten, d. h. faſt abſoluten Weingeiſtes gemiſcht. Die erhaltene Tinctur wird nun in etwas hohen, vollgefüllten, ſtarken, weißen, gut verſtopften Gläſern dem Sonnenlichte ausgeſetzt, wodurch nicht nur die Farbe, ſondern auch die chemiſche Beſchaffenheit derſelben umgeändert wird. Die gelbbraune Farbe der Tinctur bleicht nämlich allmälig aus, und dieſe wird ganz farblos, und wenn die Alkalien aus der ungebleichten Tinctur das Eiſen als Oxyd in rothbraunen Flocken fällen, ſo wird die gebleichte Tinctur grün — Eiſenoxydul — niedergeſchlagen. Daß die Sonnenſtrahlen desoxydirend wirken, d. h. die Eigenſchaft zeigen, den ihnen dargebotenen Stoffen Sauerſtoff zu

entziehen, iſt bekannt, und dadurch zugleich der angeführte Erfolg erklärt, wenn wir nach der ältern Theorie das Eiſenchlorid als ſalzſaures Eiſenoxyd anſehen; denn in dieſem Falle wird dem Eiſenoxyde durch die Macht der Sonnenſtrahlen Sauerſtoff entzogen, und das Oxyd in farbloſes Oxydul verwandelt. Nehmen wir aber, der neueren Theorie zufolge, das in dem ätherhaltigen Weingeiſte aufgelöſte Eiſenſalz für eine Verbindung des Eiſens mit Chlor im Maximum, für Eiſenchlorid, ſo müſſen wir den Sonnenſtrahlen auf die Verbindungen mancher Stoffe mit Chlor eine ähnliche Einwirkung, wie auf die Verbindungen mit Sauerſtoff, zugeſtehen. In beiden Fällen entſteht aber die Frage, wo der aus dem Eiſenoxyde ausgeſchiedene Sauerſtoff, oder das aus dem Eiſenchloride ausgeſchiedene Chlor bleibt, wenn erſteres in völlig verſchloſſenen Gläſern in Eiſenoxydul, oder letzteres in Eiſenchlorür umgewandelt wird? Beide müßten gasförmig entweichen, woran ſie aber verhindert ſind, auch muß im erſteren Falle, da das Eiſenoxydul weniger Salzſäure zur Neutraliſation bedarf als das Oxyd, Salzſäure frei werden. Dieſe letztere wird mit dem Alkohol leichten Salzäther bilden, daher denn auch die gebleichte Flüſſigkeit nicht ſauer iſt, der Sauerſtoff aber wird mit einem Theile Alkohol, oder vielmehr den Beſtandtheilen deſſelben, Eſſigſäure und Waſſer bilden (1. Th. S. 5), welche in ihren unbedeutend geringen Mengen der Flüſſigkeit beigemiſcht bleiben. Da nun aber nicht ſalzſaures Eiſenoxyd, ſondern — der neueren Theorie zufolge — Eiſenchlorid in dem ätherhaltigen Weingeiſte aufgelöſt iſt, mithin Chlor ausgeſchieden werden ſollte, ſo müſſen wir entweder annehmen, daß dieſes mit dem Alkohol oder Aether Chloräther bilde, oder, wahrſcheinlich richtiger, daß ebenſo, wie aus dem Chlorwaſſer, der Aqua oxymuriatica, nicht Chlor ſondern Sauerſtoff durch die Sonnenſtrahlen ausgeſchieden wird, auch hier derſelbe Fall eintrete, nämlich daß ein Theil des in der Flüſſigkeit enthaltenen Waſſers zerſetzt, aus deſſen Waſſerſtoff mit dem Chlor Chlorwaſſerſtoffſäure gebildet, und deſſen Sauerſtoff ebenſo wie vorhin den Alkohol in Eſſigſäure und Waſſer umbilden würde, ſo daß dann der Erfolg ganz mit dem vorigen übereinkommt. Soll die Tinctur im ausgebleichten Zuſtande erhalten werden, ſo muß ſie in kleinen, ganz damit angefüllten und ſehr genau verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt werden; wird ſie aber an einem dunkeln Orte aufbewahrt, und werden die Gefäße öfters geöffnet, ſo färbt ſie ſich wieder allmälig goldgelb, indem durch den Sauerſtoff der Luft die Verbindung des Chlors mit dem Waſſerſtoffe getrennt wird, damit erſteres ſich wieder mit dem Eiſen verbinden könne, wodurch das Eiſenchlorür wieder in den Zuſtand des Eiſenchlorids übergeführt wird. Wenn die auf dieſe Weiſe wieder gelb gewordene Tinctur aufs neue den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt wird, ſo beginnt der Bleichungsproceß wie vorhin, es wird hierbei wieder etwas Sauerſtoff ausgeſchieden, welcher wieder etwas Alkohol in Eſſigſäure und Waſſer zerſetzt, ſo daß dieſer endlich ganz und gar in Säure und Waſſer zerfallen müßte.

Der eiſenhaltige Schwefelätherweingeiſt iſt gewöhnlich gelblich, und

giebt mit aufgelöſten Alkalien einen reichlichen grünen Niederſchlag, hat den ätheriſchen Geruch und einen ſtarken eiſenhaften nicht ſauren Geſchmack. Iſt die Farbe braungelb oder goldgelb, ſo iſt er gar nicht oder nicht gehörig gebleicht, und der durch Alkalien hervorgebrachte Niederſchlag iſt dann mehr oder weniger gelb oder gelbroth. Er muß klar ſeyn und nicht einen ocherartigen Bodenſatz zeigen, welches der Fall iſt, wenn er nicht dem Lichte ausgeſetzt worden iſt, und er keine freie Chlorwaſſerſtoffſäure enthält. Eine etwanige Verunreinigung durch Kupfer würde in der mit wenig Säure verſetzten Tinctur durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer angezeigt werden.

Bei der Verordnung dieſer Tinctur in Tropfen oder Mixturen muß ſie nicht mit Subſtanzen vermiſcht werden, welche unlösliche Verbindungen mit den Eiſenſalzen erzeugen, wie China u. ſ. w.

Spiritus Vini alcoholisatus. Alkoholiſirter Weingeiſt.

Höchſt rectificirter Weingeiſt werde mit dem ſechzehnten Theile des trockenſten kohlenſauren Kalis aus der Pottaſche in einem verſtopften Gefäße geſchüttelt, und die Operation werde wiederholt, bis das kohlenſaure Kali trocken zurückbleibt. Die abgegoſſene Flüſſigkeit werde deſtillirt, ſo daß von drei Theilen zwei übergehen, und das ſpec. Gew. des ganzen deſtillirten Spiritus = 0,810 — 0,820 ſey. Er werde in gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Spiritus Vini rectificatissimus. Höchſt rectificirter Weingeiſt.

(Alcohol Vini. Alkohol.)

Kornbranntwein werde über eine hinreichende Menge pulveriſirter Pflanzenkohle und Pottaſche bei gelinder Wärme deſtillirt, ſo daß der dritte Theil zurückbleibt. Was übergegangen iſt, werde noch einmal deſtillirt, ſo daß das ſpec. Gewicht des ganzen Deſtillats = 0,835 — 0,845 ſey. Er werde gut aufbewahrt.

Spiritus Vini rectificatus. Rectificirter Weingeiſt.

Nimm: höchſt rectificirten Weingeiſtes ſiebzehn Theile,
deſtillirtes Waſſer ſieben Theile.

Gemiſcht bewahre ſie gut auf.

Das ſpec. Gew. ſey = 0,895 — 0,905.

Anmerkung. Alle Weingeiſte müſſen klar und frei von Farbe, ſowie von dem übelriechenden ätheriſchen Oele, Fuſelöl genannt, ſeyn, was nicht weniger von allen Präparaten, bei welchen Weingeiſt angewandt wird, zu bemerken iſt.

Die Erfindung der Abſcheidung einer geiſtigen Flüſſigkeit aus dem Weine durch Deſtillation, die man in früheren Zeiten gebrannten Wein (Vinum adustum) nannte, woraus ſpäter der Name Branntwein entſtanden iſt, ſcheint, wenn auch nicht im 11. Jahrhundert von den Arabern gemacht, doch um dieſe Zeit bekannt geweſen zu ſeyn, denn der arabiſche Arzt Albucaſis, von Zahara bei Cordova in Spanien, der 1122 zu Cordova ſtarb, erwähnt der Deſtillation des Weins zur Ausſcheidung des Geiſtes zuerſt beſtimmt. Dieſes geiſtige Deſtillat wurde von den arabiſchen Aerzten jener Zeit, wegen ſeiner erregenden Kraft, als Arzneimittel gebraucht. Eine gleiche Anwendung erfuhr der Branntwein in Europa, als er hier durch die Schriften der Araber bekannt wurde, und der Arzt Thaddäus aus Florenz, Profeſſor in Bologna, rühmte die Kräfte des Weingeiſtes als Arzneimittel ſo ſehr, daß ſolcher ſpäter auch in den Apotheken vorräthig gehalten wurde. Vermuthlich veranlaßten ihn die daran entdeckten Arzneikräfte zu der Bereitung der ſogenannten geiſtigen Wäſſer, deren Einführung in den Arzneiſchatz man ihm zuſchreibt. Doch ſelbſt im Jahre 1333, alſo beinahe in der Mitte des 14. Jahrhunderts, hielt man in Europa die Darſtellung des Branntweins noch für umſtändlich und beſchwerlich, und ſelbſt die Chemiker betrachteten dieſe Kunſt als eine geheime, wie aus den Schriften des Paracelſus, des Arnoldus de Villa nova und des Raymundus Lullus hervorgeht. Letzterer rühmte die Kräfte des Weingeiſtes, den er Quinteſſenz (Mercurius vegetabilis aquae vitae ardens) nannte, ſo ſehr, daß er von ihm ſagt: er iſt der letzte Troſt des menſchlichen Körpers. Auch kannte er nicht nur ſeine Darſtellung im gereinigten Zuſtande durch wiederholte Deſtillation, ſondern auch durch Weinſteinkali. Er nannte zuerſt den ſtärkſten Weingeiſt Alkohol, welches Wort aus dem Arabiſchen ſtammt, und das Feinſte, das Beſte bedeutet; er wußte ſchon, daß Alkohol beim Abbrennen über Leinwand und andere Körper ſolche anzünde, er wendete ihn auch ſchon zur Ausziehung ſtark riechender oder gewürzhafter Gewächsſtoffe an, und legte dadurch den Grund zu der Bereitung der außerordentlichen Menge von Eſſenzen und Tincturen in den ſpätern Zeiten. Zu Anfange des 14. Jahrhunderts wurde die Gewinnung des Branntweins nur, wie bereits erwähnt, von einzelnen Chemikern als Geheimniß betrieben, und er blos zur Bereitung von Arzneien in den italieniſchen nicht längſt entſtandenen Apotheken verbraucht; allein ſchon nach der Mitte des 14. Jahrhunderts (1360) ſcheint er allgemein bereitet und gebraucht worden zu ſeyn, wenigſtens wird er in

einer Sammlung alter frankfurter Geſetze von 1360 ſchon angeführt. Nach Taſſoni wurde der Branntwein zuerſt von den Modeneſern, wahrſcheinlich auch ſchon im 14. Jahrhundert, im Großen aus dem Weine bereitet und in großen Mengen nach den nördlichen Ländern verſendet. Späterhin, als ſie noch größere Mengen bereiteten, verhandelten ſie ihn auch an die Venetianer, die ihn an die deutſchen Bergleute verkauften, ſich endlich ſelbſt mit deſſen Bereitung abgaben, und ſelbſt neben den Modeneſern Handel damit nach der Türkei trieben. Wahrſcheinlich gedrungen durch den Mangel geringerer Weinſorten, die blos zur Bereitung des Branntweins angewendet wurden, und durch den immer mehr wachſenden Verbrauch des Branntweins wurde zu deſſen Bereitung ſpäterhin auch die Weinhefe angewendet, welches bis 1493 der Fall war. Dieſe Anwendung leitete nämlich auf die Benutzung der Bierhefe zu demſelben Gebrauche, und endlich auf die Entdeckung der Bereitung des Branntweins aus Fruchtkörnern oder Getreide, die in der Mitte des 15. Jahrhunderts ſtattgefunden zu haben ſcheint. Schon Baſilius Valentinus, der in der Mitte des 15. Jahrhunderts ſchrieb, führt an, daß aus dem Biere durch eine vegetabiliſche Sublimation ein Geiſt abgeſondert und durch die Deſtillation daſſelbe in einen andern Trank, das Vinum ardens, verwandelt werden könne. Auch urtheilt er ſchon über andere Verfahrungsarten, den Weingeiſt zu reinigen und zu verſtärken, und ſchlägt dazu die bloße wiederholte Deſtillation für ſich oder über weißgeglühtes Weinſteinſalz vor. Erſt ſpäterhin wurde der Branntwein aus dem Getreide durch Gährung und Deſtillation des gegohrnen Guts, ohne die Trebern davon abzuſondern und Hopfen zuzuſetzen, bereitet, und nach und nach entdeckte man auch die Kunſt, ihn aus andern gegohrnen Pflanzenſtoffen darzuſtellen. So kannte Libav 1595 die Kunſt, ihn durch Gährung und Deſtillation aus Buchnüſſen, Wachholder- und andern Beeren zu bereiten, ſowie man auch zu ſeiner Zeit ihn aus Kirſchen, Epheu und Lorbeeren zu bereiten wußte. Auch Glauber kannte 1648 ſehr wohl die Kunſt, aus Malz, Hefen, allen Obſtarten und Heckenfrüchten Branntwein zu brennen. In der Folge vermehrten ſich mit dem vermehrten Gebrauche der geiſtigen Getränke nicht nur die Anwendung der verſchiedenen Getreidearten zum Branntweine, und die Werkſtätten, worin ſolcher im Großen bereitet wurde, die Branntweinbrennereien, ſondern es wurden auch die Erdäpfel, nach ihrer Einführung in Europa, dazu verwendet, ja ſelbſt aus dem Auslande, beſonders aus Oſt- und Weſtindien, noch mancherlei andere geiſtige durch Gährung bereitete Flüſſigkeiten herbeigeführt, z. B. der aus dem gegohrnen Safte des Zuckerrohrs bereitete Rum, der aus dem Reis bereitete Arak, die aus der Zuckermutterlauge dargeſtellte Taffia ꝛc. Endlich ſah man auch ein, daß alle ſüße, Zucker enthaltende Pflanzenſtoffe zur Bereitung eines Weingeiſtes durch Gährung und Deſtillation fähig wären.

Wie früher Lull und Baſilius Valentinus, ſo kannten Boyle 1661 und Glauber 1687 das Verfahren, durch Hülfe des Weinſteinkalis

den Weingeiſt zu entwäſſern. Es wurde dazu entweder trocknes Weinſteinkali mit dem Weingeiſte geſchüttelt, bis dieſer daſſelbe nicht mehr feuchtete, worauf man den Weingeiſt bloß abgoß (Spiritus Vini alkalisatus), oder ihn auch noch der Deſtillation unterwarf (Spiritus Vini tartarisatus). Bis 1788, in welchem Jahre Lowitz die dem Branntwein aus dem Getreide den Fuſelgeruch benehmende Kraft der Kohle entdeckte, war man nicht im Stande, dieſen Fuſelgeruch dem Getreidebranntwein zu benehmen, wodurch ſich derſelbe ſo ſehr zu ſeinem Nachtheile von dem aus Wein, Weinhefen und andern Stoffen gewonnenen Weingeiſte unterſcheidet, und der, wie ſchon Glauber 1658 wußte, und Franz Körte 1811 (Schweigg. J. I. 1811. S. 273) bewies, von einem eigenthümlichen ätheriſchen Oele herrührt. Bis 1796 ſah man den tartariſirten Weingeiſt von 0,815 ſpec. Gew. für den ſtärkſten Weingeiſt an, Lowitz zeigte aber, daß er noch 9 Procent Waſſer enthalte, und daß durch ſchickliche Rectification des tartariſirten Weingeiſtes über geglühte und gepulverte Pottaſche ein völlig waſſerfreier Weingeiſt gewonnen werden könne, deſſen ſpec. Gew. er auf 0,791 beſtimmte. 1797 machte Richter ſeine Methode, den Weingeiſt durch glühend geſchmolzenen ſalzſauren Kalk völlig zu entwäſſern, bekannt, die darin beſtand, daß der ſtärkſte durch die Deſtillation erhaltene Weingeiſt, welcher noch 15—20 Procent Waſſer enthält, zweimal über den dritten Theil ſeines Gewichts friſch geſchmolzenen und gröblich gepulverten ſalzſauren Kalks aus einem gläſernen Kolben in eine wohlausgetrocknete Vorlage rectificirt, jedoch nur ¾ der Flüſſigkeit abgezogen wurde. Außer dieſem Salze ſind noch manche andere Salze zu gleichem Zwecke empfohlen worden, von Boerhaave das ſalzſaure Natron, welches aber von geringer Wirkſamkeit gefunden wurde, Kalk, Thon, eſſigſaurer Kalk. Dubuc hat die Meinung ausgeſprochen, daß die Entwäſſerung des Alkohols durch ſalzige Mittel nicht zu empfehlen ſey, weil er dann nicht nur damit verunreinigt würde, indem ſtets etwas derſelben ſich mit verflüchtige, ſondern mehrere auch zerſetzend auf den Alkohol wirkten; er empfahl deshalb den Thon. Trommsdorff hat dieſe Angabe geprüft und nicht richtig befunden, Hensmans jedoch (in ſeiner gekrönten Preisſchrift: Denkſchrift über die geiſtigen Flüſſigkeiten, aus dem Franzöſiſchen überſetzt von Brandes. 1826) bemerkt, daß alle entwäſſernde Mittel, mit Ausnahme des geſchmolzenen ſalzſauren Kalkes, wenn man ſie während der Rectification mit dem Alkohol in Berührung läßt, eine einem jeden derſelben eigenthümliche Veränderung des Alkohols bewirken können. Das ätzende Kali verändert den Alkohol im Moment ſeiner Auflöſung, und nach einiger Zeit hat man Kryſtalle von kohlenſaurem Kali in dieſen Auflöſungen gefunden. Von dem Kalke geht eine kleine Menge mit über, und beſtimmt in der Flüſſigkeit in der Folge die Bildung einer Säure, deren Natur nicht ganz bekannt iſt (ſollte es nicht die Eſſigſäure ſeyn? D.). Der eſſigſaure Kalk tritt dem Weingeiſte während der Deſtillation einen Theil Säure ab, und es entſteht eine Art Eſſigäther, vermiſcht mit Alkohol. Auch ſalz-

ſaurer Kalk iſt von dieſen ungünſtigen Umſtänden, nach Hensmans, nicht ganz ausgeſchloſſen; dieſes Salz hat nämlich die Eigenſchaft, ſich im Uebermaße mit der Baſe zu verbinden, wodurch ein Theil Säure frei wird, mit dem Alkohol übergeht und ihn verunreinigt, wovon man ſich überzeugt, wenn man den über dieſes Salz abgezogenen Alkohol mit einem Zuſatze von ſalpeterſaurem Silber in einem tiefen Gefäße langſam bis zur Hälfte verbrennen läßt, und dann auslöſcht; es entſteht ein reichlicher Niederſchlag einer weißen Materie; wird der Alkohol nochmals angezündet, ſo entſteht ein zweites Präcipitat von ſalzſaurem Silber. (Dieſer Erfolg beweiſt wohl, daß der über geſchmolzenes Chlorcalcium abgezogene Alkohol nicht gebildete Salzſäure, ſondern Chlor, als Chloräther, enthält, aus welchem ſich erſt beim Verbrennen Chlorwaſſerſtoffſäure bildet, die mit dem Silberoxyde Chlorſilber erzeugt, welches ſich niederſchlägt.) Dieſem Uebelſtande kann man ſelbſt dadurch nicht ausweichen, daß man vorher den ſalzſauren Kalk mit einem Ueberſchuſſe von Kalk verbindet, und Hensmans ſchließt aus allem dieſem, daß uns ein Mittel, abſoluten Alkohol ohne alle Beimiſchung zu erhalten, bis jetzt noch ganz unbekannt ſey. Auch kann man nicht allen Alkohol wieder abziehen, wenn dieſer ſchon waſſerfrei aufgegoſſen wurde, ſondern ein Theil bleibt mit den Salzen verbunden, und kann nur durch Deſtillation wieder erhalten werden, wenn Waſſer auf den Rückſtand gegeben wird, wobei ſich Wärme entwickelt.

Man hat gefunden, daß die aus verſchiedenen Subſtanzen gewonnenen Alkohole nicht dahin gebracht werden können, am Aräometer einen und denſelben Grad der Stärke zu zeigen, und beſonders den zu erreichen, welcher den abſoluten Alkohol conſtituirt. Hensmans hat gezeigt, daß die Urſache hiervon in dem öligen Stoffe zu ſuchen ſey (1. Th. S. 487), welcher mit dem Weingeiſte zugleich übergeht, ſich aber dadurch abſcheiden läßt, daß man dem übergezogenen Spiritus den 20. Theil ſeines Umfangs Waſſer zuſetzt, den Weingeiſt abzieht, und dieſe Operation ſo lange wiederholt, bis der Rückſtand von der Deſtillation bei der Verdünnung mit Waſſer nicht mehr weiß getrübt wird. Dieſe fettige Materie ſcheint auch in dem ſchwächſten Branntweine ſehr löslich zu ſeyn, da ſelbſt dem erſten Rückſtande von der erſten Deſtillation, der nothwendig an Alkohol ſehr ſchwach iſt, Waſſer zugeſetzt werden muß, um ihn weiß zu trüben. Iſt auf dieſe Weiſe die fettig ölige Materie abgeſchieden worden, ſo kann jeder Spiritus zu einem gleichen höchſten Grade der Concentration gebracht werden, wobei zugleich jeder unangenehme Geruch und Geſchmack verſchwunden iſt. Ein geringer Zuſatz der fettigen Materie zu reinem Alkohol vermehrt gleich deſſen ſpecifiſche Schwere bedeutend. Eben ſo verringert derſelbe die Sättigungs- und Auflöſungscapacität des Alkohols auf ſolche Körper, welche nicht ſo reichlich durch fettes Oel als durch Alkohol gelöſt werden.

Herr Geheimerath v. Sömmerring machte die intereſſante Erfahrung, daß der Weingeiſt, welcher zur Conſervirung ſeiner anatomiſchen

Präparate diente, in den Gefäßen, welche mit thieriſcher Blaſe verbunden waren, mit der Zeit ſtärker wurde; waren ſie dagegen mit Kautſchuk verſchloſſen, ſo verdunſtete der Alkohol. Sömmerring überzeugte ſich durch Verſuche, daß dieſer Erfolg von der Affinität des Waſſers und des Weingeiſtes zu den verſchiedenen Subſtanzen bedingt werde, und er gründete hierauf beſondere Verdunſtungsapparate. Er bringt den Weingeiſt in Rinds= oder Schweinsblaſen, in deren erweiterte Oeffnung ein Cylinderglas (ſogenanntes Opodeldoeglas), von dem der Boden abgeſprengt worden, eingebracht und die Blaſe luftdicht umſchnürt wird. Die Oeffnung des Glaſes wird mit einem durchbohrten Korkſtöpſel verſtopft, in welchem ein Hahn ſteckt; durch dieſen bläſt man die Blaſe auf und läßt ſie trocknen. Dann überzieht man die trockne Blaſe ein, auch mehrere Male mit Hauſenblaſenlöſung, und läßt ſie wieder trocknen. Zur Entwäſſerung des Weingeiſtes füllt man dieſen in die Blaſe, und verſchließt mit einem Kork und darübergelegter Blaſe. Man bringt ſie nun an einen trocknen, mäßig warmen Ort (von 20—30° R.), im Winter z. B. in der Nähe eines geheizten Stubenofens. Eine trockne und warme Luft iſt nämlich unerläßlich; in feuchter und kalter geht die Verdunſtung nicht nur nicht regelmäßig vor ſich, ſondern es tritt ſelbſt aus der Umgebung Feuchtigkeit in die Blaſe, und ſo kann leicht ein ſtarker Weingeiſt ſchwächer werden. Die Verdunſtung geht raſch von ſtatten, und zwar um ſo ſchneller, je wäßriger der Weingeiſt iſt; enthält er nur noch wenig Waſſer, ſo geht ſie ſehr langſam. Sowie aber alles Waſſer verdunſtet iſt, fängt auch der Weingeiſt an zu verdunſten, und zwar ziemlich ſchnell; doch dieſes geſchieht nicht eher, als bis der Weingeiſt vollkommen waſſerleer iſt. Um nun ohne weitere Unterſuchung immer zu wiſſen, wie weit die Verdunſtung fortgeſchritten iſt, darf man beim Einfüllen nur die Maße durch Striche bezeichnen, und kennt man den Gehalt des zu verſtärkenden Weingeiſtes durch das Aräometer, ſo läßt ſich aus der Abnahme des Volumens ziemlich genau die Menge des darin enthaltenen Waſſers beſtimmen. So lange die Verdunſtung ſtark fortwährt, iſt die Temperatur der Flüſſigkeit in der Blaſe weit niedriger als die der umgebenden Luft, welches man ſchon durch das Gefühl wahrnimmt, man kann alſo auch, indem man ein Thermometer in die Flüſſigkeit taucht und eins in die Nähe hängt, aus dem Unterſchiede der Temperatur, wenn die Luft warm iſt, ſchon abnehmen, ob der Weingeiſt entwäſſert iſt, denn in dieſem Falle wird die Temperatur bei beiden ungefähr gleich ſeyn. Auf dieſe höchſt einfache Weiſe kann man alſo abſoluten Alkohol bereiten. Daß dieſe Methode mit Nutzen befolgt werden könne, haben von Andern wiederholte Verſuche beſtätigt, doch nimmt der Weingeiſt von der Blaſe eine etwas gelbliche Farbe an, von welcher man ihn durch Rectificiren befreien, oder welchem man dadurch vorbeugen kann, daß man die Blaſe erſt mit gewöhnlichem Weingeiſte angefüllt eine Zeitlang hängen läßt, und dann erſt den zu entwäſſernden Weingeiſt hineinbringt. Geiger (Magazin X. S. 43 und XI. S. 141) hat jedoch den

Weingeiſt nur bis auf 96 — 98 Procent verſtärken können, und auch mir iſt die Darſtellung eines abſoluten Alkohols auf dieſe Weiſe nicht gelungen, was weiter unten ſeine Erklärung finden wird.

Gröning in Kopenhagen (Ueber Anwendung des Thermometers als Alkoholometer. 1822. und Schweigg. N. J. IX. S. 480) hat die bekannte Erfahrung, daß mit Alkohol vermiſchtes Waſſer bei niedrigern Temperaturgraden ſiedet als bloßes Waſſer, benutzt, um das Thermometer als Alkoholometer anzuwenden. Je mehr nämlich eine wäßrige Alkoholmiſchung an Waſſergehalt zunimmt, deſto höher muß ihr Siedepunkt ſteigen, und man wird, wenn in die Deſtillirblaſe gehörigen Orts ein Thermometer angebracht worden iſt, welches von den aufſteigenden Dämpfen umſpielt wird, den Siedepunkt der Flüſſigkeit, und mit dieſem den Alkoholgehalt nach der dafür beſtimmten Tabelle finden können. Gröning hat ſehr viele Verſuche angeſtellt, um zu erforſchen, welchen Alkoholgehalt eine bei einer beſtimmten Temperatur ſiedende weingeiſtige Flüſſigkeit beſitze, ſowie auch welcher Alkoholgehalt ſich in den Dämpfen, welche von den verſchiedenen Miſchungen aufſteigen, bei ihrer Dampftemperatur befinde, und er hat nach ſeinen Verſuchen eine Tabelle entworfen, welche in techniſcher Beziehung nützlich iſt, und nach welcher man bei einer Deſtillation ſogleich den Alkoholgehalt beurtheilen kann, welcher in dem übergehenden Deſtillate und in der rückſtändigen Flüſſigkeit ſich befinden muß, wenn man nur die Temperatur des Dampfes beobachtet. Das Thermometer, welches hierzu dient, das Dampfthermometer, kann man bequem in der Helmröhre anbringen. Man nimmt ein kleines Rohr von ſtarkem Meſſingbleche von der Größe und Geſtalt eines großen Korkes, läßt dieſes in die Helmröhre einlöthen, und ſteckt darein das in einem Korke befeſtigte Thermometer. Gröning bemerkte, daß das Thermometer immer bis auf einen gewiſſen Punkt ſtieg, z. B. 65° R., ehe der erſte Tropfen des Deſtillats zum Vorſchein kam, und daß ſich dieſer Standpunkt unverändert erhielt, bis ein großer Theil der in der Blaſe befindlichen Flüſſigkeit abgedampft war, wo alsdann erſt das Thermometer allmälig, jedoch mit anfänglich längeren, nachher kürzeren Pauſen bis zu 80° R. ſtieg.

Gröning's Gebrauchstabelle für das Dampfthermometer.

Stärke der rückſtändigen Flüſſigkeit in der Blaſe nach Tralles Alkoholometer bei $12\frac{1}{2}$° R.	Bei folgenden Graden des Dampfthermometers.	Stärke des Deſtillats nach Tralles Alkoholometer bei $12\frac{1}{2}$° R.	Stärke der rückſtändigen Flüſſigkeit in der Blaſe nach Tralles Alkoholometer bei $12\frac{1}{2}$° R.	Bei folgenden Graden des Dampfthermometers.	Stärke des Deſtillats nach Tralles Alkoholometer bei $12\frac{1}{2}$° R.
92°	$61\frac{3}{4}$	93°	20°	70	71°
90	61	92	18	71	68
85	$62\frac{1}{4}$	91	15	72	66
80	$62\frac{1}{2}$	$90\frac{1}{2}$	12	73	61
75	63	90	10	74	55
70	$63\frac{1}{2}$	89	7	75	50
65	64	87	5	76	42
50	65	85	3	77	36
40	66	82	2	78	28
35	67	80	1	79	13
30	68	78	0	80	0
25	69	76			

Der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge ſollen 3 Arten Weingeiſt in den Apotheken gehalten werden, die aber nur in Rückſicht der Stärke von einander verſchieden ſind, nämlich der rectificirte, der höchſtrectificirte und der alkoholiſirte Weingeiſt. Bei allen muß das Fuſelöl völlig entfernt ſeyn, was durch zweimalige Rectification über Kohlenpulver und etwas Pottaſche bewirkt wird. Nach Trommsdorff iſt es zweckmäßiger, das Kohlenpulver zu dem auf dem Faſſe verbliebenen Branntwein zu ſchütten, und dann tüchtig umzuſchütteln, wobei die thieriſche Kohle noch kräftiger wirkt. Die im Faſſe gebliebenen Kohlen bringt man auf einen Spitzbeutel und ſpült mit Waſſer nach. Werden die Kohlen in die Deſtillirblaſe gebracht, ſo trennt ſich in der Deſtillationswärme ein Theil des Fuſelöls von den Kohlen, geht mit dem Branntwein über, und verunreinigt ihn aufs neue. Dieſem Deſtillate wird, wenn es Spiritus Vini rectificatus werden ſoll, deſtillirtes Waſſer zugeſetzt, daß es ein ſpec. Gew. von 0,895 bis 0,905 zeigt, d. h. daß es, der auf S. 490 im 1. Th. aufgeführten Tabelle zufolge, 55 bis 60 Procent reinen Weingeiſt enthalte. Der höchſtrectificirte Weingeiſt von 0,835 bis 0,845 enthält 81 bis 85 Proc., der alkoholiſirte Weingeiſt von 0,810 bis 0,820 enthält 91 bis 95 Proc. Will man ihn von allem Waſſer befreien, oder abſoluten Alkohol darſtellen, welcher nach Lowitz bei $12\frac{1}{2}$° R. ein ſpec. Gew. von 0,796, nach Meißner bei 14° 0,793, bei 16° R. 0,791 zeigt, ſo muß man, da der Weingeiſt durch auch noch ſo oft wiederholte Deſtillation für ſich nicht völlig waſſerleer erhalten werden kann, nach Lowitz ſich des kohlenſauren Kalis oder beſſer, nach Richter, des Chlorcalciums hierzu bedienen. Dieſes muß aber in einem eiſernen Keſſel zuvor ſcharf ausgetrocknet, dann glühend geſchmolzen, nach dem Erſtarren ſchnell gepulvert, und ſogleich angewendet werden, damit es nicht wieder Feuchtigkeit anziehe.

Auf $2\frac{3}{4}$ Th. alkoholiſirten Weingeiſtes nimmt man 1 Th. Chlorcalcium, rührt alles gut um, bis es ſich gelöſet hat, wobei ſich die Miſchung etwas erwärmt, und bewirkt die Deſtillation bei gelinder Wärme. Dieſes kann aus einer Deſtillirblaſe geſchehen, die aber nur bis auf $\frac{2}{3}$ ihres Inhalts höchſtens angefüllt ſeyn darf, nur muß man dafür ſorgen, daß Helm und Kühlröhre völlig trocken ſind, auch die Vorlage gut lutirt ſey, damit nicht das Deſtillat Waſſer aus der Luft aufnehme. Man nimmt von Zeit zu Zeit das Deſtillat ab, und prüft es auf ſeine Stärke, damit nicht der ſpäter folgende ſchwächere Alkohol, von dem auch gewöhnlich im Anfange ein kleiner Theil zuerſt übergeht, meiſt noch von 90 Proc., dem abſoluten beigemiſcht werde; dann kommt auf einmal Waſſer. Die Deſtillationswärme darf hierbei nicht gar zu gelind ſeyn, weil Weingeiſt mit 2—$2\frac{1}{2}$ Proc. Waſſer ſich flüchtiger gezeigt hat als abſoluter, wovon weiter unten, daher bei ſehr gelinder Hitze eher ein ſolcher Weingeiſt als abſoluter übergehen möchte. Nach beendigter Deſtillation ſchüttet man ſogleich Waſſer in die Blaſe, um das Chlorcalcium aufzulöſen, welches man in einem eiſernen Keſel wieder zur Trockne einkochen und zum ferneren Gebrauche aufbewahren kann. Dieſes Chlorcalcium enthält noch etwas Alkohol, einen Theil davon kann man durch Deſtillation unter Zuſatz von Waſſer gewinnen, einen andern Theil aber ſieht man verbrennen, wenn man das Chlorcalcium glühet, um ihn wieder zu demſelben Zwecke zu benutzen. Nicht ſelten hat der Alkohol einen fremdartigen Geruch angenommen (vergleiche oben), von welchem er in dieſem Falle durch eine nochmalige Rectification über Kohlenpulver befreit werden muß. Er wird in feſt verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Der reine Weingeiſt iſt eine waſſerhelle tropfbare Flüſſigkeit von 0,791 ſpec. Gew. bei 16° R., von weder ſaurer noch alkaliſcher Reaction, und von eigenthümlichem Geruche und Geſchmacke. Der geringſte Gehalt an Fuſelöl läßt ſich nach Göbel dadurch erkennen, daß man 2 bis 4 Loth Weingeiſt mit 3 bis 6 Gran zuvor in einigen Tropfen Waſſer gelöſten Aetzkalis ſchüttelt, und ſodann bis auf 1 oder $1\frac{1}{2}$ Drachme abdampft; übergießt man dieſen Rückſtand in einem Stöpſelglaſe mit einer gleichen Menge gewäſſerter Schwefelſäure und ſchüttelt um, ſo wird beim Oeffnen des Stöpſels auch die geringſte Menge Fuſelöl durch den jeder Art eigenthümlichen unangenehmen Geruch erkannt. Bei einem mittleren Barometerſtande ſiedet der reine Weingeiſt bei 60,86° R., und bei 28″ erſt bei 61,52 nach von Yelin (Kaſtn. Archiv II. und III.). Sömmerring machte die Erfahrung, daß bei Weingeiſt von 97 Proc., wenn er der Deſtillation unterworfen wird, nicht wie gewöhnlich der ſtärkere, ſondern umgekehrt gerade der ſchwächere Weingeiſt zuerſt übergeht, der ſtärkſte aber erſt am Ende der Operation erhalten wird. Dieſe Erfahrung wurde von Fuchs und von Yelin vollkommen beſtätigt gefunden, es giebt demnach in der Siedepunktſcale des Weingeiſtes, zwiſchen dem 97. und 98. Grade des Gewichtsprocentgehalts ein Maximum, oder in der Flüſſigkeitsleiter ein Maxi-

mum, d. h. Weingeiſt mit einem Antheile Waſſer von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Proc. ſeines Gewichts verbunden, verdampft leichter als waſſerloſer, und ganz waſſerfreier Weingeiſt iſt in dieſem höchſten Theile der Miſchungsſcale am feuerbeſtändigſten, während wahrſcheinlich Weingeiſt von $97\frac{1}{2}$ Proc. die größte Flüchtigkeit beſitzt. Dieſelben machten zugleich dabei die Beobachtung, daß waſſerfreier Weingeiſt in hohen Temperaturen ſich ſehr begierig und auffallend ſchnell mit dem Waſſer aus der umgebenden Luft verbindet. Denn als ſie waſſerfreien Weingeiſt von 0,791 ſpec. Gewicht über ſtarkem Lampenfeuer ſchnell ins Sieden brachten, 5 Minuten darin erhielten, und den Rückſtand ſiedend in ein Glas mit eingeriebenem Stöpſel ſchütteten, zeigte er nach dem Erkalten bis auf + 16° R. nur noch ein ſpec. Gew. von 0,79534 oder eine Stärke von $98\frac{1}{4}$ Proc., ſo daß er alſo $1\frac{1}{4}$ Proc. Waſſer während der kurzen Zeit des Siedens angezogen hatte. In der Kälte wird der Weingeiſt nicht feſt, und ſelbſt bei einer künſtlichen Kälte von — 56° läßt er nach Walker (Schw. J. VIII. S. 128) ſich nicht zum Gefrieren bringen. Hutton jedoch (Schw. J. XIX. S. 301) will ihn bei einer Kälte von — 63,2° R. zum Gefrieren gebracht haben; er hat jedoch ſein Verfahren, dieſe Kälte hervorzubringen, nicht angegeben. Bei einer ſpäteren Wiederholung dieſer Verſuche bemerkte Hutton, daß der Alkohol, ehe er erſtarrte, ſich in drei Schichten abſonderte, die ſehr deutlich zu unterſcheiden waren; die oberſte war blaßgelblich grün und ſehr dünn, unkryſtalliſirt, ſehr widrig riechend und ſchmeckend, etwas ſchwierig in Waſſer auflöslich (Fuſelöl?), die zweite ſehr blaßgelb und etwas dicker, anfangs von ſtechendem, dann ſüßlichem Geſchmacke und ſtarkem angenehmem Geruche, leicht in Waſſer löslich; die unterſte, die im Volum die beiden andern bei weitem überſtieg, war in faſt waſſerhellen, geraden, vierſeitigen, theils mit 4, theils mit 2 Flächen beendigten, lebhaft ſtechend riechenden, an der Luft rauchenden Säulen angeſchoſſen, die dem Waſſer einen vom Weingeiſte verſchiedenen Geſchmack ertheilten (reiner Weingeiſt?). Bei der Erwärmung vereinigten ſich die verſchiedenen gefärbten Stoffe wieder zu einer einzigen ganz ungefärbten Flüſſigkeit, die das ſpec. Gew. und alle übrigen Eigenſchaften des vorigen Alkohols hatte. Hutton zieht hieraus den Schluß, daß der nach Richter's Methode bereitete und für rein gehaltene Weingeiſt keinesweges als ſolcher zu betrachten ſey, ſondern noch verſchiedene fremdartige Stoffe enthalte. Da jedoch Hutton ſein Verfahren nicht angegeben hat, ſo daß es von andern Chemikern beſtätigt werden könnte, ſo können dieſe Verſuche nicht als Vertrauen verdienend angeſehen werden. Buſſy brachte mittelſt der liquiden ſchwefligen Säure bei einer Kälte von — 54,4° R. Weingeiſt von 0,85 ſpec. Gew. (= 15 Proc. Waſſergehalt) zum Erſtarren, beobachtete jedoch dabei keine ähnlichen Abſonderungen. Der Weingeiſt iſt ein Nichtleiter der Elektricität. Er bricht das Licht ſtark. Das Eigengewicht ſeines Dampfes beträgt nach Gay-Luſſac 1,6133, das der Luft = 1,00 angenommen. Mit Waſſer läßt er ſich in allen Verhältniſſen vermiſchen, und es findet dabei ſehr merk-

liche Entwickelung von Wärme und Verminderung des Volums beider Flüſſigkeiten ſtatt, weswegen auch das ſpec. Gewicht des Gemiſches größer ausfällt, als es nach der Berechnung ſeyn ſollte, wenn keine Verdichtung ſtattfände. Das Maximum von Concentration tritt nach Rudberg's Verſuchen (Berz. Jahresber. 1829. S. 283) ein, wenn die Miſchung zwiſchen 53,9 und 54 Proc. Alkohol hat, und das ſpec. Gew. des Gemiſches bei + 12° R. = 0,927 iſt, was mit dem Verhältniß übereinkommt, daß ſich 1 At. Alkohol mit 3 At. Waſſer verbunden hat; dies giebt durch Rechnung 53,939 Volumtheile Alkohol auf 49,836 Volumtheile Waſſer, die ſich um 3,775 Volumtheile gerade zu 100 zuſammengezogen haben. Die Temperaturerhöhung, welche durch dieſe Verdichtung hervorgebracht wird, iſt auch die Urſache, warum in den Fällen, wo die Menge des Alkohols diejenige des Waſſers überſteigt, eine ſcheinbare Vergrößerung des Volumens ſtattfindet; eine reelle, wie Berzelius (Lehrb. der Chemie I. 1825. S. 460) und Andere angeben, findet nach Duflos (Kaſtn. Archiv XII. 1827. S. 129) bei keinem Miſchungsverhältniſſe ſtatt. Die Affinität zwiſchen Weingeiſt und Waſſer übertrifft mehrere andere Affinitäten, daher Weingeiſt manche in Weingeiſt nicht lösliche Salze aus dem Waſſer, dieſes manche in Waſſer nicht lösliche Subſtanzen, als Harze, Oele u. dergl., aus dem Weingeiſte niederſchlägt, daher ſtarker Weingeiſt einen ſo kauſtiſchen Geſchmack hat, weil er nämlich von den lebenden weichen Theilen, mit denen er in Berührung kommt, Waſſer aufnimmt, und dies bis zu dem Grade, daß ſie abſterben können, welches auch die Urſache von der Tödtlichkeit des reinen Weingeiſtes iſt, wenn er verſchluckt wird und in den Magen gelangt. Der Weingeiſt abſorbirt nach Sauſſure (Gilb. Annal. XXIX. S. 118 und 268) bei 18° R. 0,16 Maß Sauerſtoffgas, 0,05 Maß Waſſerſtoffgas, 0,14 Maß Kohlenoxyd-, 1,86 kohlenſaures, 1,27 ölbildendes Gas, 6 Maß hydrothionſaures, 116 Maß ſchwefligſaures, 0,04 Maß Stickgas und 1,53 Stickſtoffoxydulgas. Der Weingeiſt iſt für viele Stoffe ein vorzügliches Auflöſungsmittel. Phosphor wird ſelbſt von heißem Alkohol nur in geringer Menge (1 in 240. Buchner in ſeinem Repert. IX. S. 368) aufgelöſt; beim Erkalten wird die Auflöſung milchig, und läßt ¼ des Phosphors fallen. Schwefel löſt ſich in 20 Th. erwärmten abſoluten Weingeiſtes, weniger in ſchwächerem Weingeiſte auf; die Auflöſung erfolgt noch leichter, wenn man die Dämpfe beider Körper zuſammentreten läßt. Die Auflöſung iſt röthlichgelb, riecht und ſchmeckt nach Hydrothionſäure, ſchwärzt die Metalle, und wird durch Waſſer gefällt. Jod wird ſchnell und in reichlicher Menge aufgelöſt, die Auflöſung iſt dunkelrothbraun; durch Waſſer wird das Jod in kleinen Kryſtallen ausgefällt. Die Wirkungen des Chlors und der Chlorwaſſerſtoffſäure auf den Weingeiſt ſind bei Spiritus muriatico-aethereus angegeben. Von einigen Säuren wird er in ſeinen Miſchungsverhältniſſen verändert, als Schwefelſäure, Phosphorſäure, Salpeterſäure, Salzſäure u. a. (ſiehe Aether sulphuricus); einige Säuren löſt er blos auf, ſo daß dieſe beim Verdampfen

des Alkohols wieder ohne Veränderung (häufig kryſtalliſirt) erhalten werden. Einige von dieſen ſind in Weingeiſt leichter auflöslich als in Waſſer, wie z. B. die Benzoëſäure, Gallusſäure, Kampherſäure, Talg- und Oelſäure u. a. Der Weingeiſt abſorbirt Cyangas und Cyanwaſſerſtoffgas, und in dieſer Auflöſung behält die Blauſäure ihre giftigen Eigenſchaften viel länger als im wäßrigen Zuſtande. Der Alkohol löſt ferner auf den Schwefelalkohol, die Naphthaarten, Aether, ätheriſche Oele, Fett, Harz, Wachs, Wallrath, Kampher, harzigen Farbeſtoff, extractiven Farbeſtoff, Gerbeſtoff, Bitterſtoff, die Pflanzenalkaloide, als Chinin, Morphin, Strychnin ꝛc., Indig, die meiſten Zuckerarten, Osmazom, Gallenſtoff, Harnſtoff u. ſ. w. Auf die metalliſchen Stoffe äußert der Weingeiſt keine Einwirkung, von den oxydirten nimmt er Kali und Natron in großer Menge auf, wird aber dadurch in ſeiner Miſchung verändert; Lithion nimmt er nur ſehr wenig auf und fällt daſſelbe zum Theil aus ſeiner wäßrigen Löſung. Von Baryt, Strontian und Kalk, beſonders von letzterem, löſt der Weingeiſt ſehr wenig auf, dennoch trübt er nicht das Barytwaſſer. Von den andern Erden löſt der Weingeiſt keine, von den eigentlichen Metalloxyden nur einige Metallſäuren, als die Chromſäure, die arſenige Säure, die Arſenikſäure und auch wohl die molybdänige Säure auf. Auch für viele Salze iſt der Weingeiſt ein gutes Auflöſungsmittel; ſo ſind alle zerfließlichen Salze in Alkohol auflöslich. Von den Strontianſalzen erhält die Flamme des Weingeiſtes eine geſättigte Purpurfarbe, von den Kupferſalzen und der Boraxſäure eine grüne, von den darin auflöslichen Kalkſalzen eine röthliche, von den Barytſalzen eine gelbe Farbe.

Der Weingeiſt brennt, durch einen flammenden Körper oder einen elektriſchen Funken an der Luft entzündet, mit einer kleinen blauen Flamme, welche ſchwach leuchtet, aber viel Wärme entwickelt, ohne Ruß abzuſetzen, und die nichts als kohlenſaures Gas und Waſſer bildet, die an Gewicht mehr als der angewandte Weingeiſt betragen. Beim langſamen Verbrennen, in Davy's Glühlämpchen, entſteht die ſogenannte Lampenſäure, welche Eſſigäther mit einer brenzlichen Subſtanz verbunden, brenzliche Eſſigſäure, iſt, Kohlenſäure und Waſſer. Die Umwandlung des Alkohols in Eſſigſäure und Waſſer (1. Th. S. 5) muß gleichfalls als ein dunkles Verbrennen des Alkohols angeſehen werden. Beim langſamen Hindurchtreiben von Weingeiſt von 0,832 ſpec. Gew. (der alſo noch 11,23 Proc. Waſſer enthielt) erhielt Sauſſure Kohlenwaſſerſtoffgas, Kohlenoxydgas, Waſſerſtoffgas, Kohlenſäure, eine geringe Menge brenzliches Oel, Eſſigſäure und in der Röhre etwas abgeſetzte Kohle. Der abſolute Alkohol beſteht nach Sauſſure (Trommsd. J. XXV. 2. S. 385) aus 51,98 Kohlenſtoff, 34,32 Sauerſtoff und 13,70 Waſſerſtoff; wir können alſo denſelben als zuſammengeſetzt anſehen aus 2 At. Kohlenſtoff (= 152,874), 6 At. Waſſerſtoff (= 37,438) und 1 At. Sauerſtoff (= 100,000), wonach der Weingeiſt die ſtöchiometriſche Zahl erhält: $C^2H^6O = 290{,}315$, oder $C^4H^{12}O^2 = 580{,}630$. Das hieraus berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt fol-

gendes: Kohlenſtoff 52,66; Waſſerſtoff 12,90 und Sauerſtoff 34,44. Duflos giebt als Reſultat ſeiner Analyſe des Weingeiſtes an: Kohlenſtoff 53,30; Waſſerſtoff 13,83; Sauerſtoff 32,87. Was nun die chemiſche Conſtitution des Alkohols betrifft, ſo kann man annehmen, daß die Beſtandtheile deſſelben und anderer organiſcher Verbindungen unmittelbar zu dieſer beſtimmten Verbindung vereinigt ſind, oder daß dieſe Beſtandtheile, analog den unorganiſchen Verbindungen (wie z. B. das ſchwefelſaure Kali nicht aus Kalium, Schwefel und Sauerſtoff, ſondern aus 1 At. Kali und 1 At. Schwefelſäure beſteht), zu binären Verbindungen vereinigt ſind, die bei ihren Verbindungen den beſondern Körper darſtellen. Beide Anſichten haben ihre Vertheidiger gefunden; je mehr man indeſſen die Zuſammenſetzung der organiſchen Subſtanzen kennen gelernt hat, deſto mehr hat man die letztere Anſicht als die richtigere kennen gelernt, und ſo ſehen wir denn auch den Alkohol (vergl. Aether sulphuricus) als aus 2 At. Kohlenwaſſerſtoff und 2 At. Waſſer zuſammengeſetzt, als $2C^2H^4 + 2\dot{H}$, an.

Der Weingeiſt findet in der Medicin zur Bereitung innerlicher und äußerlicher Heilmittel, in der analytiſchen Chemie und in den Gewerben ſehr häufige Anwendung. In letzterer Hinſicht dient er vorzüglich zur Fertigung von Liqueurs und zur Bereitung der Lackfirniſſe; zu beiden Zwecken eignet ſich aber ein Weingeiſt, der über Kali oder Kalk rectificirt worden iſt, nicht. Die mit einem ſolchen Weingeiſte bereiteten Lackfirniſſe geben Lacküberzüge, welche nach dem Trocknen leicht riſſig werden (ſo, als wenn eine die Feuchtigkeit der Luft anziehende Subſtanz ihnen beigemengt wäre), und die Liqueurs haben ſtets einen mehr oder weniger ſcharfen Nachgeſchmack.

Spongiae ceratae. Wachsſchwämme.

Dünne, gereinigte und ausgetrocknete Meerſchwämme werden in geſchmolzenes gelbes Wachs gehörig eingetaucht, mit einer Preſſe ſtark ausgepreßt, und, wenn ſie erkaltet ſind, von dem überflüſſigen Wachſe gereinigt.

Spongiae compressae. Preßſchwämme.

Auserleſene, mit kleinen Löchern durchzogene, von fremdartigen Theilen befreite Meerſchwämme ſchneide in längliche Stückchen, näſſe ſie mit heißem Waſſer an, und ſchnüre ſie mit feinem Bindfaden dicht und ſtark zuſammen, ſo daß aus den einzelnen Stücken Cylinder ungefähr von der Länge eines Fingers gebildet werden, welche zuſammengeſchnürt aufbewahrt werden müſſen.

Bei beiden Präparaten hat man ſorgfältig darauf zu ſehen, daß alle Unreinigkeiten, Sand, Kalkſteinchen u. ſ. w. aus den Schwämmen entfernt ſind. Von dem erſteren wird durch Preſſen das überſchüſſige Wachs entfernt: zu dem letzteren wählt man nicht ſehr dicke etwas lange Schwämme, oder ſchneidet ſie, tränkt ſie mit Waſſer oder auch mit einer ganz dünnen Gummiauflöſung, und umſchnürt ſie feſt der Länge nach mit feinem Bindfaden, ſo daß Schnur an Schnur anliegt. Beim Gebrauche erſt wird die Schnur abgelöſt.

Stannum raspatum. Geraspeltes Zinn.

Zinn bringe durch Raspeln zu gröblichen Raspelſpähnen.

Da die Zinnfeile zum innern Gebrauche beſtimmt iſt, ſo darf ſie nur aus dem reinſten Metalle bereitet werden.

Stibium oxydatum album. Weißes Spießglanzoxyd.

(Antimonium diaphoreticum ablutum. Abgewaſchenes ſchweißtreibendes Spießglanz. Acidum stibiosum et stibicum. Antimonige Säure und Antimonſäure.)

Nimm: käufliches Spießglanz einen Theil,
gereinigtes ſalpeterſaures Kali zwei und ein viertel Theil.

Gepulvert und gemiſcht werden ſie in einen weiten glühenden Tiegel hineingeworfen. Nach geendigter Verpuffung glühe die Maſſe eine halbe Stunde hindurch, hernach werde ſie mit einem eiſernen Löffel herausgenommen und noch heiß in deſtillirtes Waſſer geſchüttet. Dann tröpfele
verdünnte Schwefelſäure
hinein, bis dieſe ein wenig vorwaltet, und digerire. Endlich werde der Bodenſatz aus dem Gefäße herausgeſpühlt, ausgeſüßt, getrocknet und in das feinſte Pulver gebracht.

Es ſey ein ſehr weißes Pulver, ohne Geruch und Geſchmack, und in deſtillirtem Eſſige nicht auflöslich.

Stibium oxydatum griseum. Graues Spießglanzoxyd.

(Oxydum stibicum. Antimonoxyd.)

Nimm: geglättetes käufliches Spießglanz vier Unzen
Salpeterſäure acht Unzen,
deſtillirtes Waſſer zwei und dreißig Unzen.

Gemiſcht digerire ſie in einem gläſernen Kolben bei 55—60° R. Wärme, unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes, zwei Stunden hindurch, oder bis die Entwickelung des ſalpetrigſauren Gaſes aufhört. Nachdem die Flüſſigkeit abgegoſſen worden, ſüße das Rückſtändige zuerſt mit

deſtillirtem Waſſer

aus, dann koche es mit

einer halben Unze rohen kohlenſauren Natrons

und

einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers

eine halbe Stunde hindurch aus. Endlich waſche es mit deſtillirtem Waſſer ab, trockne und bewahre es vorſichtig auf.

Es ſey ein ſchmuzigweißes Pulver, welches auf einer Kohle dem durchs Löthrohr verſtärkten Feuer ausgeſetzt leicht in Metall reducirt werden, für ſich geglüht mit gelber Farbe ſchmelzen und im verſchloſſenen Gefäße geſchmolzen ſich ſublimiren muß.

---

*Stibium oxydulatum fuscum. Braunes Spießglanzoxydul.

(Crocus Metallorum. Metallſafran. Oxydum stibicum cum Sulphureto Stibii. Antimonoxyd mit Schwefelantimon.)

Nimm: rohes Schwefelſpießglanz,

gepulvertes gereinigtes ſalpeterſaures Kali,

von jedem gleiches Gewicht.

Gepulvert und gemiſcht werden ſie in einem reinen eiſernen Topfe durch eine herangebrachte glühende Kohle angezündet. Nach der Verpuffung werde die erkaltete Maſſe durch Reiben in das feinſte Pulver gebracht, mit heißem gemeinen Waſſer ſorgfältig ausgeſüßt und getrocknet.

Es ſey ein grünlich braunes Pulver.

Die Spießglanzaſche ſoll ſchon im erſten Jahrhundert nach Chr. Geb. von Pedacius Dioskorides, der zu Nero's Zeiten lebte, durch Röſten des Schwefelſpießglanzes dargeſtellt worden ſeyn. Beſtimmt angeführt wurde ſie aber zuerſt von Aëtius im 6. Jahrhundert, ſowie auch das Verfahren ſie darzuſtellen genauer erſt im 8. Jahrhundert von Geber oder Dſchafar beſchrieben wurde. Baſilius Valentinus gab im

15. Jahrhundert die Handgriffe genau an, welche angewendet werden müſſen, um die Spießglanzaſche aus dem Schwefelſpießglanze mit Vortheil darzuſtellen, wie ſie bis jetzt noch angewendet werden. Auch das Spießglanzglas (Vitrum Antimonii) ſcheint Baſilius Valentinus zuerſt auf die auch jetzt noch größtentheils übliche Weiſe dargeſtellt zu haben. Ueber die richtige Bereitung des Spießglanzglaſes ſtellen ſpäter Stahl 1702 und Dehne 1780 mehrere Verſuche an; auch Bergman trug 1782 das Seinige hierzu bei. Zugleich zeigte er, daß das Spießglanzglas immer einen Antheil Schwefel enthalte. Prouſt, der 1802 eine ganze Reihe von Verſuchen über dieſen Gegenſtand anſtellte, zeigte zuerſt, daß das Spießglanzglas keine bloße Verbindung von Schwefel und Spießglanzoxyd ſey, ſondern daß es als eine Auflöſung eines Theils Schwefelſpießglanz im Spießglanzoxyde angeſehen werden müſſe, und er lehrte es durch Zuſammenſchmelzen von 1 Th. Schwefelſpießglanz mit 8 Th. Spießglanzoxyd bereiten. Den Spießglanzſafran, Metallſafran, führte Baſilius Valentinus zuerſt an, doch wird die Erfindung deſſelben auch von Vielen Ruland dem Aeltern aus Freyſingen zugeſchrieben, von welchem es auch den Namen Crocus metallorum Rulandi führt; ſein Verfahren weicht von dem des B. Valentinus ab. Die auch jetzt noch gebräuchliche beſſere Vorſchrift zur Darſtellung dieſes Präparats gab N. Lemery 1726. Prouſt zeigte 1802 auch von dieſem Präparate, daß es aus Schwefelſpießglanz und Spießglanzoxyd beſtehe. Das Algarothpulver, deſſen bereits bei Liquor Stibii muriatici Erwähnung geſchehen iſt, wurde von Algarothi und Paracelſus entdeckt, und lange Zeit für reines Spießglanzoxyd gehalten, obgleich Lemery ſchon früher den Säuregehalt dargethan hatte, bis dieſer 1800 von Thénard außer allen Zweifel geſetzt, und das Algarothpulver für ſalzſaures Spießglanzoxyd erklärt wurde, aus welchem Prouſt 1802 durch Sieden mit Kali- oder Natronauflöſung Spießglanzoxyd darzuſtellen lehrte. Zu gleicher Zeit zeigte derſelbe noch ein vortheilhafteres Verfahren, das Spießglanzoxyd darzuſtellen, nämlich durch Zuſammenſchmelzen des ſchweißtreibenden Spießglanzes (Antimonium diaphoreticum) mit metalliſchem Spießglanz, wobei eine Theilung des Sauerſtoffes ſtattfindet. Ein anderes Verfahren dazu gab Bucholz 1809 an, nämlich durch Auslaugen des ſalpeterſauren Spießglanzoxyds mit großen Mengen Waſſer. Das Antimonium diaphoreticum war ſchon dem B. Valentinus im 15. Jahrhundert bekannt; er bereitete es durch dreimaliges Verpuffen des Schwefelſpießglanzes und ſeines jedesmal ausgewaſchenen Rückſtandes mit gleichen Theilen Salpeter, Ausziehen des letzten Rückſtandes mit Weingeiſt, mehrmaliges Abbrennen von Weingeiſt darüber, ohne ein vollſtändiges Auswaſchen mit Waſſer anzuwenden. Es galt dieſes Präparat für reines Spießglanzoxyd, wogegen man die hier jetzt Oxyd genannte Verbindung mit dem Namen Oxydul bezeichnete; erſt Thénard zeigte, daß daſſelbe Kali in ſeiner Miſchung enthalte. Das Verfahren des Baſilius Valentinus wurde ſpäter allmälig abgeändert und vereinfacht, und endlich,

vorzüglich durch Neumann in der erſten Hälfte, durch Wiegleb gegen Ende des 18. Jahrhunderts, und durch Hagen, ein richtigeres Verhältniß des zur vollſtändigen Verpuffung des Schwefelſpießglanzes gehörigen Salpeters zu $2\frac{1}{2}$ Th. auf 1 Th. von jenem feſtgeſetzt. Die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe von 1813 verbeſſerten das Verfahren noch dadurch, daß ſie zur Abſcheidung des mit dem Kali verbundenen Spießglanzoxydes aus der erſten Abwaſchflüſſigkeit verdünnte Schwefelſäure zuzuſetzen vorſchrieben. Die wirkliche Beſchaffenheit nicht nur dieſes Präparats, ſondern überhaupt der verſchiedenen Oxydationsſtufen des Antimons lehrte Berzelius 1811.

Im erſten Theile iſt bereits angegeben worden, daß das Antimon 3 Oxydationsſtufen habe, das Antimonoxyd, die antimonige Säure und die Antimonſäure. Dieſe 3 Oxyde machen die Grundlage der in unſere Pharmakopöe aufgenommenen Präparate aus. Das Stibium oxydatum griseum iſt die erſte Verbindungsſtufe zwiſchen Antimon und Sauerſtoff, das Antimonoxyd, das auch natürlich, und zwar gewöhnlich als Antimonblüthe, in weißen, diamantglänzenden, geraden rhombiſchen und ſechsſeitigen Säulen kryſtalliſirt vorkommt, welches künſtlich durch unmittelbares Zuſammentreten des Sauerſtoffes aus der Luft mit dem Antimon in höherer Temperatur gebildet wird, wo brennendes Antimonoxyd in glänzenden Nadeln ſich erzeugt, und daher früher den Namen Flores Antimonii argentei führte. Daſſelbe wird auch gebildet, wenn Schwefelſpießglanz, zur Darſtellung der Spießglanzaſche, unter Zutritt der atmoſphäriſchen Luft, anhaltend geröſtet wird, und die dadurch entſtandene antimonige Säure durch Schmelzen mit dem unzerſetzt gebliebenen Schwefelantimon ſich zum Oxyd reducirt, oder wenn Antimon nur mit ſo viel Salpeter verpufft wird, daß der Sauerſtoff der im Salpeter enthaltenen und durchs Verpuffen zerſtörten Salpeterſäure nur zur Bildung dieſer Oxydationsſtufe hinreicht (Stibium oxydulatum fuscum). Reiner erhält man es, wenn das Algarothpulver mit kohlenſaurem Kali digerirt, gewaſchen und getrocknet wird; oder wenn 4 Th. Antimonium diaphoreticum mit 3 Th. metalliſchen Antimons innig gemengt, feſt in einen Tiegel gepackt und eine halbe Stunde bei lebhaftem Feuer geſchmolzen werden. Das durch Vertheilung des Sauerſtoffs entſtandene Antimonoxyd wird von dem überſchüſſigen Metalle, welches den untern Raum des Tiegels einnimmt, getrennt, gewaſchen und getrocknet. Das zweckmäßigſte Verfahren aber zur Bereitung des Antimonoxyds iſt das von unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene, daß man nämlich in das feinſte Pulver gebrachtes metalliſches Antimon mit Salpeterſäure, die wegen ihrer leichten Zerſetzbarkeit ſo vorzüglich zur Oxydation der Metalle geeignet iſt, und daher auch ſo häufig zu dieſem Zwecke benutzt wird, digerirt. Doch muß, damit nicht die Einwirkung mit zu großer Heftigkeit erfolge, die Salpeterſäure mit dem vierfachen Gewichte deſtillirten Waſſers verdünnt, auch die Wärme nicht über 55—60° R. geſteigert werden. In eine höhere Oxydationsſtufe, als in Oxyd, kann aber,

wie Bucholz zuerſt gezeigt, und Geiger beſtätigt gefunden hat, das Antimon von der flüſſigen Salpeterſäure nicht übergeführt werden. Das auf dieſe Weiſe erzeugte ſalpeterſaure Antimonoxyd wird ſogleich durch das vorhandene Waſſer faſt vollſtändig zerlegt, indem das Antimonoxyd nur mit wenig Säure zu Boden fällt, die Säure aber vom Waſſer aufgenommen wird. Die gegenſeitige Einwirkung der Stoffe wird durch Vermehrung der Berührungsflächen, durch Umſchütteln des Gefäßes, begünſtigt, und dieſelbe iſt beendigt, wenn die Entwickelung des ſalpetrigſauren Gaſes von der eines Theils ihres Sauerſtoffs beraubten Salpeterſäure aufgehört hat. Jetzt wird die Flüſſigkeit abgegoſſen, der Rückſtand zuerſt mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen, und dann, um die dem Oxyde noch anhängende Salpeterſäure völlig zu entfernen, mit deſtillirtem Waſſer und einem Zuſatze von kohlenſaurem Natron eine halbe Stunde hindurch gekocht. Endlich wird zur Entfernung aller ſalzigen Theile das Präparat mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen und getrocknet.

Das Antimonoxyd bildet ein weißes Pulver von etwas unreinem Anſehen. Es iſt geſchmacklos und unlöslich in Waſſer. In einer höheren Temperatur nimmt es eine gelbe Farbe an, und wenn es in einem offenen Gefäße an einer Kante ſchnell erhitzt wird, ſo entzündet es ſich und verbrennt, wie Torf, zur antimonigen Säure. Geglüht ſchmilzt es, und bildet eine gelbe Flüſſigkeit, die erkaltet ein perlgraues Anſehen hat und kryſtalliſirt iſt. Von den beiden andern Oxydationsſtufen des Antimons unterſcheidet es ſich ſowohl durch die Leichtigkeit, womit es auf der Kohle vor dem Löthrohre zu Metall reducirt wird, als durch ſeine Leichtflüſſigkeit und durch ſeine Flüchtigkeit; denn in verſchloſſenen Gefäßen, wo es ſich nicht höher oxydiren kann, wird es bei einer hinreichenden Hitze ohne Rückſtand ſublimirt. Dieſes Oxyd macht in ſeiner Verbindung mit Säuren die Baſe der Antimonſalze, und ertheilt ihnen die brechenerregende Eigenſchaft; ſie ſind farblos oder blaßgelb, in Waſſer zum Theil löslich, zum Theil unlöslich; die in Waſſer löslichen Salze werden durch viel Waſſer zum Theil in ſaure und baſiſche zerlegt; letztere fallen zu Boden; erſtere bleiben in Waſſer aufgelöſt. Werden dieſe mit viel Waſſer überſättigt, ſo ſcheint die ohnedies ſchwache Affinität der Säuren gegen das Antimonoxyd noch mehr abzunehmen, ſo daß dieſes, jedoch mit einem kleinen Antheile Säure, um ſo vollſtändiger niederfällt, je größer die Waſſermenge iſt. Da jedoch das ſo gebildete baſiſche Salz meiſtens ein wenig in Waſſer löslich iſt, ſo nimmt der Niederſchlag bei zu großem Ueberſchuſſe von Waſſer wieder ab. Durch Schwefelwaſſerſtoffgas werden ſie orange gefärbt und gefällt. Durch Eiſen, Zink und Cadmium wird aus ihnen das Antimon metalliſch niedergeſchlagen. Im concentrirten Zuſtande werden ſie von concentrirtem Cyaneiſenkalium nicht gefällt. Gegen die Alkalien verhält ſich das Oxyd wie eine ſchwache Säure. Uebergießt man ſoeben aus Antimonchlorür durch Waſſer gefälltes Antimonoxyd (Algarothpulver) mit kauſtiſchem Kali, ſo wird ein Theil des Oxydes aufgelöſt, aber der größere Theil verliert in wenigen

Augenblicken ſeine voluminöſe Beſchaffenheit, und fällt zu einem feinen, graulichen, kryſtalliniſchen Pulver zuſammen, welches eine neutrale, im Waſſer ſchwer auflösliche Verbindung von Antimonoxyd mit Kali iſt. Dieſelben Erſcheinungen finden auch mit Natron und Ammoniak ſtatt.

Das Antimonoxyd, welches früher allgemein, und auch jetzt noch bisweilen als Oxydul bezeichnet wird, bildet ein Pulver von dem erwähnten graulichweißen Anſehen. Es muß an die damit digerirten Alkalien weder Salpeter= noch Chlorwaſſerſtoffſäure abgeben. In concentrirter Salzſäure muß es leicht auflöslich ſeyn, und daraus durch Schwefelwaſſerſtoffgas orangefarben niedergeſchlagen werden. Seine Beſtandtheile ſind nach einer Analyſe von John Davy 85 Antimon und 15 Sauerſtoff, und es iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 3 At. Sauerſtoff (= 300,000); es enthält demnach die Zahl $\dddot{Sb}$ = 1912,904, woraus durch Rechnung 84,82 Antimon und 15,68 Sauerſtoff als Verhältniß in 100 Th. Oxyd gefunden werden. Die Sättigungscapacität des Antimonoxyds, als Säure, iſt $\frac{1}{3}$ ſeines Sauerſtoffgehalts oder 5,227. Es wird allein zur Bereitung des Brechweinſteins benutzt.

Das **Stibium oxydatum album** unſerer Pharmakopöe, das frühere Antimonium diaphoreticum ablutum, wird durch Verpuffen von 1 Th. käuflichen reguliniſchen Antimons mit $2\frac{1}{4}$ Th. Salpeter erhalten. Der hierzu beſtimmte Salpeter muß gehörig trocken ſeyn und der Tiegel recht glühend erhalten werden, in welchen das zur Verpuffung beſtimmte Gemenge in ganz kleinen Portionen eingetragen wird, und auch hier hat man ſich ſehr davor zu hüten, daß nicht durch einen etwa am Spatel hängen gebliebenen Funken, oder bei zu großem Annähern durch Funkenſprühen die ganze Miſchung auf einmal entzündet werde, wodurch der Arbeiter beſchädigt werden kann. Während des Verpuffens ſetzt ſich, da das Antimon im Feuer flüchtig iſt, und ein Theil deſſelben, noch ehe der Salpeter darauf einwirken kann, verdampft, ſich aber dabei auf Koſten der Luft oxydirt, an dem obern Theile des Tiegels ein grauer kryſtalliniſcher Anflug, Antimonoxyd, als Flores Antimonii argentei an; dieſer muß ſorgfältig mit einem Spatel abgeſtoßen und mit der glühenden Maſſe wieder vermiſcht werden, damit kein brechenerregendes Antimonoxyd dieſem Präparate beigemiſcht bleibe. Die Maſſe erhält man noch eine halbe Stunde lang im Glühen, ohne ſie ſo ſtark zu erhitzen, daß ſie in Fluß käme. Bei dieſer Operation wird gleichfalls das Antimon auf Koſten der im Salpeter an das Kali gebundenen Salpeterſäure oxydirt; dieſe iſt aber durch das Verhältniß des angewendeten Salpeters in ſolcher Menge vorhanden, daß durch den Sauerſtoff derſelben unter Mitwirkung der Wärme und der freiwerdenden mächtigen Baſe, des Kalis, die höhere Oxydationsſtufe des Antimons, die Antimonſäure gebildet wird, welche bei dem Glühen der Maſſe, das, damit dieſer kein Oxyd beigemengt bleibe, noch eine halbe Stunde fortgeſetzt werden muß, zum Theil zur antimonigen Säure wird. Dieſe Maſſe iſt nun dem früher officinellen Stibium oxydulatum album non

49 *

ablutum ähnlich, welches jedoch durch Verpuffung von 2 Th. Schwefelſpießglanz mit 5 Th. Salpeter bereitet wurde, und daher außer dem antimonig- und antimonſauren Kali, woraus die nach obiger Vorſchrift verpuffte und geglühte Maſſe beſteht, auch noch ſchwefelſaures Kali enthielt.

Die antimonige Säure wird gebildet, wenn Antimon auf Koſten von Salpeterſäure oxydirt, die Maſſe zur Trockne abgedampft und geglüht wird. Sie wird auch erhalten durch Röſten des Schwefelantimons bei Luftzutritte, ferner, wie oben erwähnt, durch Verbrennen des Antimonoxyds, und auch durch Glühen der Antimonſäure, welche unter Sauerſtoffgasentwickelung in antimonige Säure verwandelt wird. Die antimonige Säure iſt ein ſchneeweißes Pulver, erhitzt nimmt ſie aber eine gelbe Farbe an. Sie iſt unſchmelzbar und feuerbeſtändig. Sie läßt ſich weit ſchwieriger als das Antimonoxyd reduciren, und vor dem Löthrohre auf Kohle verfliegt ſie in der innern Flamme, ohne Metallkugeln zu geben, weil das Metall verdampft, ſowie es reducirt wird. Schmelzt man ſie auf Kohle mit Alkali, ſo kann man Metallkugeln bei der Reduction darſtellen. In einem Tiegel mit kauſtiſchem oder kohlenſaurem Kali geſchmolzen, verbindet ſie ſich damit, und wenn die Verbindung in Waſſer aufgelöſt und eine Säure zugeſetzt wird, ſo ſchlägt ſich die antimonige Säure mit einem Waſſergehalte nieder. Sie röthet das Lackmuspapier, giebt 5,26 Procent reines Waſſer, wenn ſie erhitzt wird, und verliert die Eigenſchaft ſauer zu reagiren. Die waſſerhaltige antimonige Säure wird von der Chlorwaſſerſtoffſäure aufgelöſt, aber ſie ſetzt ſich ſogleich oder nach einer Weile wieder ab, wenn die Auflöſung verdünnt wird. In Salpeterſäure iſt ſie unauflöslich. Von concentrirter Schwefelſäure wird ſie in geringer Menge aufgenommen. Mit den ſalzfähigen Baſen bildet ſie die antimonigſauren Salze. Die antimonigſauren Alkalien ſind farblos; ſie werden durch die meiſten Säuren zerſetzt; der Niederſchlag löſt ſich nicht merklich in der überſchüſſig zugeſetzten Säure auf; dieſer wird durch Hydrothionſäure pomeranzengelb gefärbt, und ſetzt, mit Eiſen und mit Chlorwaſſerſtoffſäure digerirt, Antimon als ein ſchwarzes Pulver ab. Die antimonige Säure beſteht nach Thomſon aus 80,84 Antimon und 19,16 Sauerſtoff, nach Thénard aus 80 Antimon und 20 Sauerſtoff, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 4 At. Sauerſtoff (= 400,000), erhält hiernach die Zahl $\overset{::}{Sb} = 2012,904$, woraus durch Rechnung gefunden werden 80,13 Antimon und 19,87 Sauerſtoff, oder 100 Antimon nehmen 24,8 Sauerſtoff, d. h. $1\frac{1}{3}$ ſoviel als im Oxyd auf. Ihre Sättigungscapacität iſt $\frac{1}{4}$ ihres Sauerſtoffgehaltes, d. i. 4,97. Die waſſerhaltige antimonige Säure iſt $\overset{::}{Sb}\dot{H} = 2125,383$, und beſteht, hiernach berechnet, aus 94,71 antimoniger Säure und 5,29 Waſſer.

Die Antimonſäure wird erhalten, wenn Antimon in Königswaſſer aufgelöſt und die Auflöſung zur Trockne abgedampft wird, worauf man concentrirte Salpeterſäure zuſetzt, und die Maſſe bei einer Temperatur, die

nicht bis zum Glühen gehen darf, ſo lange erhitzt, bis alle Salpeterſäure verdampft iſt. Man erhält ſie dann als ein blaßgelbes Pulver, welches, wenn es noch Salpeterſäure zurückhält, dunkelgelb iſt. Sie wird auch beim Verpuffen des Antimons mit hinreichendem Salpeter gebildet. Dieſe Säure iſt in Waſſer unauflöslich, hat keinen Geſchmack, und zerſetzt die kohlenſauren Alkalien auf dem naſſen Wege nicht, dagegen verbindet ſie ſich, wenn ſie zuſammen erhitzt werden, mit dem Alkali und treibt die Kohlenſäure aus. Von kauſtiſchem Alkali wird ſie durch Kochen aufgelöſt. Säuren ſchlagen aus der Verbindung ein weißes Pulver nieder, welches waſſerhaltige Antimonſäure iſt, die das Lackmus röthet und ohne Wärme ſowohl von der Chlorwaſſerſtoffſäure als von den ätzenden Alkalien aufgelöſt wird. Die Auflöſung wird in Chlorwaſſerſtoffſäure mit wenigem Waſſer verdünnt, ſchlägt ſich ſogleich oder nach einer Weile nieder; wird ſie aber auf einmal mit vielem Waſſer vermiſcht, ſo erhält ſie ſich, nach Gmelin, klar, was mit der Auflöſung der antimonigen Säure nicht der Fall iſt. Die waſſerhaltige Säure giebt bei einer gelinden Hitze ihr Waſſer ab, welches 5,06 ihres Gewichts ausmacht; ſie verändert die Farbe in eine blaſſe, aber rein citronengelbe, und ſie verliert dabei die Eigenſchaft, das Lackmuspapier zu röthen. Zum Glühen erhitzt giebt ſie Sauerſtoff aus, und wird in antimonige Säure verwandelt. Mit den Baſen bildet ſie die antimonſauren Salze. Die antimonſauren Alkalien und Erden ſind ungefärbt; bei Ueberſchuſſe der Säuren unauflöslich. Sie werden durch ſchwache Säuren, oft ſelbſt durch Kohlenſäure, zerſetzt; die gefällte waſſerhaltige Antimonſäure löſt ſich nur in überſchüſſiger Salzſäure oder Weinſäure in der Wärme, nicht in den übrigen Säuren wieder auf. Mit Salzſäure und Eiſen digerirt giebt ſie einen dunklen leicht ſchmelzbaren Niederſchlag von metalliſchem Antimon; mit Schwefelwaſſerſtoffgas färbt ſie ſich pomeranzengelb. Die Antimonſäure beſteht nach Thomſon aus 73,33 Antimon und 26,67 Sauerſtoff, nach Prouſt aus 77 Antimon und 23 Sauerſtoff; ſie iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelatom Antimon (= 1612,904) und 5 At. Sauerſtoff (= 500,000), und erhält die Zahl $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Sb}}$ = 2112,904. Das hieraus berechnete Verhältniß ihrer Beſtandtheile iſt 76,34 Antimon und 23,66 Sauerſtoff, oder 100 Metall nehmen 37,2 Sauerſtoff, d. h. $1\frac{2}{3}$mal ſo viel wie im Oxyde auf. Der Sauerſtoff in den drei beſtimmten Oxydationsſtufen des Antimons verhält ſich alſo, wie 1, $1\frac{1}{3}$ und $1\frac{2}{3}$, oder wie 3, 4 und 5. Die Sättigungscapacität der Antimonſäure iſt $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffgehalts, oder 4,732. Die waſſerhaltige Antimonſäure iſt $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Sb}}\overset{\cdot}{\mathrm{H}}$ = 2225,383, und beſteht demzufolge aus 94,94 Antimonſäure und 5,06 Waſſer.

Die durch das Verpuffen und Glühen erhaltene Maſſe beſteht demnach aus antimonſaurem, antimonigſaurem und dem etwa der Zerſetzung entgangenen ſalpeterſauren oder durch das Glühen in ſalpetrigſaures verwandelten Kali. Wird dieſelbe in deſtillirtes Waſſer gebracht, ſo löſt ſich neben

dem etwa vorhandenen ſalpetrigſauren Kali auch ein Theil der kalihaltigen Antimonſalze auf, welche aber, ſowie die unaufgelöſt gebliebenen Salze, durch die in geringem Ueberſchuſſe zugeſetzte Schwefelſäure völlig zerſetzt werden, was durch Umrühren befördert wird, ſo daß aus den aufgelöſten Antimonſalzen die Antimonſäuren niedergeſchlagen werden (welchen Niederſchlag man ſonſt, wenn er durch Eſſigſäure abgeſchieden worden war, Perlmaterie, Materia perlata, nannte), und ſich den aus den unaufgelöſten, vom Kali durch die Schwefelſäure gleichfalls abgeſchiedenen Antimonſäuren beimiſchen, wonach zwiſchen beiden kein Unterſchied obwaltet, der nur dann eintritt, wenn die, wie es wohl in frühern Zeiten gebräuchlich war, vom aufgelöſten Bodenſatze abgeſonderten Ausſüßwaſſer für ſich durch eine Säure niedergeſchlagen werden, indem jener erſte Bodenſatz alsdann Kali an die Antimonſäuren gebunden enthält, der durch Schwefelſäure gefällte Präcipitat aber aus den reinen Antimonſäuren beſteht. In den früheren Zeiten pflegte man die Ausſüßwäſſer, aus denen die Antimonſäuren durch Schwefelſäure ausgefällt wurden, entweder zur Kryſtalliſation oder auch zur trocknen Maſſe abzudampfen, die dann aus ſchwefelſaurem und etwas ſalpeter= oder vielmehr ſalpetrigſaurem Kali beſtand, und mit dem Namen: Spießglanzſalpeter, Nitrum antimoniatum, bezeichnet wurde, obgleich ſie kein Antimon mehr enthielt. Nach der durch Schwefelſäure bewirkten Niederſchlagung wird der ſämmtliche ſchwere Bodenſatz aus dem Gefäße ausgeſpühlt, durch fleißiges Auswaſchen von den ſalzigen Theilen befreit, getrocknet und zu einem ſehr feinen Pulver zerrieben, welches das Stibium oxydatum album, in der vorigen Pharmakopöe noch mit dem Beiſatze: ablutum (Antimonium diaphoreticum ablutum), darſtellt.

Dieſes Präparat, welches, wenn es, wie nach der Vorſchrift unſerer jetzigen Pharmakopöe, durch Verpuffen des metalliſchen Antimons mit Salpeter bereitet worden war, in früheren Zeiten Spießglanzweiß (Cerussa Antimonii) genannt wurde, iſt demnach ein Gemenge von antimoniger und Antimonſäure, alſo Acidum stibiosum et stibicum, in unbeſtimmten Verhältniſſen, denn nach Maßgabe der Dauer des Glühens und des dabei angewendeten Hitzegrades wird mehr oder weniger Antimonſäure, unter Ausgebung von Sauerſtoffgas, in antimonige Säure verwandelt worden ſeyn. Es bildet ein weißes, geſchmackloſes und in Waſſer unauflösliches Pulver, welches mit Kohle in einer Glasröhre erhitzt keinen knoblauchartigen Geruch und keinen Sublimat von Arſenik ausgeben darf. Eiſengehalt wird ſchon durch das gelbe ſchmuzige Anſehen verrathen, auch hat die Auflöſung in Chlorwaſſerſtoffſäure eine dunklere Farbe, und giebt mit Cyaneiſenkalium einen blauen Niederſchlag. Vorhandenes Mangan giebt, wenn das Pulver mit 2—3 Th. Aetzkalilauge in einem ſilbernen Tiegel eingedickt, und der Rückſtand in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt wird, mineraliſches Chamäleon. Brechenerregendes Antimonoxyd, wenn ſelbiges den ſchweißtreibenden Antimonſäuren beigemengt ſeyn ſollte, wird, wenn man deſtillirten Eſſig darauf gießt und eine Zeit lang darüber ſtehen läßt, aufgelöſt, und die abfiltrirte

Flüſſigkeit wird dann von ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer rothbraun, von Cyaneiſenkalium weiß niedergeſchlagen werden. Sollte betrügeriſcher Weiſe Bleiweiß beigemengt ſeyn, ſo wird in dem abfiltrirten Eſſige durch Schwefelwaſſerſtoff Schwefelblei in braunſchwarzen Flocken gefällt werden. In Salpeterſäure darf es ſich nicht merklich auflöſen, von Chlorwaſſerſtoffſäure aber muß es, ohne Kieſelerde zu hinterlaſſen, aufgenommen werden. Wenn die Salze nicht gehörig ausgewaſchen ſeyn ſollten, ſo wird das damit gekochte Waſſer einen ſalzigen Geſchmack zeigen, und nach dem Verdunſten einen ſalzigen Rückſtand laſſen.

Ein dieſem ähnliches Präparat iſt das Dr. James's Pulver, welches lange ein berühmtes Arcanum geweſen iſt, und in England auch jetzt noch häufig benutzt wird. Es wird dadurch bereitet, daß man 2 Theile Schwefelantimon, 1 Th. calcinirte Knochen und 4 Th. Salpeter zuſammenmengt und das Ganze verpuffen läßt; die verpuffte Maſſe wird dann zerrieben, und beſteht aus Antimonium diaphoreticum, ſchwefelſaurem Kali, phosphorſaurem Kalke und einer geringen Menge ſchwefelſauren Kalkes.

Wir gehen jetzt zu dem im Anhange unſerer Pharmakopöe aufgenommenen Stibium oxydulatum fuscum über, welches durch Verpuffung von gleichen Theilen Salpeter und Schwefelantimon bereitet wird.

Schwefelantimon, dem Glühen ausgeſetzt, wird zerſetzt, der Schwefel wird oxydirt, und das Metall in unreine antimonige Säure verwandelt. Um dieſe Röſtung zu machen, erhitzt man ſehr feingepulvertes Schwefelantimon auf einer Scherbe von unglaſirtem Töpfergute unter fortdauerndem Umrühren mit einem thönernen Pfeifenſtiele (ein eiſerner Spatel würde das Präparat ſehr eiſenhaltig machen), bei ſo gelinder Hitze, daß die Maſſe nicht ſchmilzt. Sollte ſie ſchmelzen, ſo muß ſie abgekühlt und aufs neue pulveriſirt werden. Die Temperatur kann gegen Ende der Operation, die unter einem gut ziehenden Rauchfange unternommen werden muß, ohne Gefahr von Schmelzung vermehrt werden, und wenn ſich kein Geruch nach ſchwefliger Säure mehr zeigt, ſo iſt die Röſtung vollendet. Man erhält dann eine graue Maſſe, die aus antimoniger Säure und aus zufälligen Ueberreſten von noch nicht völlig oxydirtem Antimonoxyd und unzerſetztem Schwefelmetall beſteht. Bei dieſer Röſtung iſt es nützlich, dem Spießglanze einen halben Theil Kohlenpulver zuzuſetzen, wenn man ſie gleich auch ohne dies verrichten kann. Das Kohlenpulver verhindert nämlich das ſonſt ſehr leichte Zuſammenfließen des Spießglanzes, zugleich aber auch die ſtärkere Oxydation des Antimons, indem die Kohle der antimonigen Säure Sauerſtoff entzieht, der als Kohlenſäure entweicht, ſo daß das nach dem Röſten rückſtändige Pulver keine Kohle mehr enthält, und bloß Spießglanzoxyd mit etwas Schwefelſpießglanz verbunden iſt; es iſt unter dem Namen Spießglanzaſche (Cinis Antimonii) bekannt. Wird Schwefelantimon, noch ehe es völlig ausgeröſtet iſt, in einen Tiegel gelegt und bis zum Glühen erhitzt, ſo erhält man eine geſchmolzene Maſſe von glaſigem Bruche, von einer mehr oder weniger dunkelbraunen Farbe, welche bisweilen völlig durch-

ſichtig, und unter dem Namen Spießglanzglas (Vitrum Antimonii) bekannt iſt. Während des Verglaſens ſteigt aus dem Tiegel ein Rauch auf, der ſich an einem kalten über den Tiegel gehaltenen Körper als Spießglanzblumen (Flores Antimonii) verdichtet. Es wurde lange als eine eigene Oxydationsſtufe von Antimon angeſehen, bis Prouſt zeigte, daß es eine Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon ſey, die ſich in allen Verhältniſſen zuſammenſchmelzen laſſen, weil ſie ſich gegenſeitig nicht zerſetzen können. Als einen Beweis, daß das Spießglanzglas das Antimon nicht als ein Salz mit ſchwefliger Säure oder Schwefelſäure enthalte, führt er an, daß, wenn 24 Th. Antimonoxyd mit 1 Th. Schwefel geſchmolzen werden, ſich ſchweflige Säure entwickelt, das Antimonoxyd vom Schwefel zu Schwefelantimon reducirt, und ein ſehr ſchönes, rubinrothes, klares Glas erhalten wird. Nimmt man, ſtatt reinen Schwefels, Schwefelantimon, ſo wird dieſes vom Oxyde aufgelöſt, und man erhält rothes Glas, ohne die geringſte Gasentwickelung. Je mehr Schwefel oder Schwefelantimon man nimmt, um ſo dunkler wird das geſchmolzene Glas; 1 Th. Schwefel gegen 3 Th. Oxyd giebt ein beinahe ſchwarzes Glas, und durch die Hälfte Schwefel erfolgt eine völlige Reduction zu Schwefelantimon. Iſt die Röſtung des Schwefelſpießglanzes zur Bereitung des Spießglanzglaſes nicht lange genug fortgeſetzt worden, ſo erhält man durch das Schmelzen eine ſehr leichtflüſſige, undurchſichtige, ſchlackige Maſſe, welche ein zu großes Verhältniß von Schwefelſpießglanz zum Spießglanzoxyd enthält; iſt hingegen die Röſtung zu lange fortgeſetzt worden, ſo iſt zu viel Schwefel verdampft, das Verhältniß von Schwefelſpießglanz zum Spießglanzoxyd zu gering, und in dieſem Falle ſchmilzt das Pulver ſehr ſchwer, welchen Fehler man dadurch verbeſſern kann, daß man dem Pulver während des Glühens etwas Schwefelſpiesglanz zuſetzt, wodurch es ſehr bald in Fluß gebracht und in Spießglanzglas verwandelt wird. Uebrigens muß das Glas, ſobald es nur in vollkommnem Fluſſe iſt, ſogleich ausgegoſſen werden, weil ſich ſonſt ein beträchtlicher Theil davon verflüchtigt. Das Vitrum Antimonii iſt demnach ein Gemenge aus Schwefelantimon und Antimonoxyd, welches ſchön durchſichtig ausfällt, wenn es Antimonoxyd im Ueberſchuſſe enthält, durch überſchüſſiges Schwefelantimon aber ſchwarz und undurchſichtig wird.

Das Spießglanzglas iſt ſonſt zur Bereitung des Brechweinſteins und der Brechweine angewendet worden, zu welchem Behufe es vorher fein gepulvert werden mußte, was viele Vorſicht erfodert, da der dabei auffliegende Staub für die Arbeiter gefährlich werden kann. Es wurde mehrentheils aus Fabriken bezogen. Eine Verfälſchung deſſelben könnte wohl nur die mit Bleiglas ſeyn, welches ſich durch ſeine gelbe Farbe vom Schwefelſpießglanzglaſe unterſcheidet. Der Bleigehalt würde ſich am leichteſten durch Auflöſen des Glaſes in Eſſigſäure und durch einen Zuſatz von einigen Tropfen Schwefelſäure finden, indem das Blei ſogleich als ſchwefelſaures Bleioxyd niederfallen müßte. Auch kann man eine Quantität des zu prü-

fenden Glaſes zerreiben, mit etwas Kohlenpulver und Kali mengen, das Gemenge einem mäßigen Glühfeuer ausſetzen, wo ſich dann nach dem Erkalten unter der ſchwarzen Schlacke, wenn das Feuer nicht zu heftig war, auf jeden Fall ein metalliſches Korn finden wird; iſt dieſes reines Spießglanzmetall, ſo läßt es ſich leicht zu Pulver zerreiben, das Bleikorn hingegen läßt ſich fletſchen. Eine unabſichtliche, ſehr gefährliche Verunreinigung wird dieſes Präparat häufig enthalten, nämlich die durch Arſenik, welche ſehr bedeutend ſeyn kann; Vogel (Buchn. Repert. XXVI. 1827. S. 104) fand ein Vitrum Antimonii ſo arſenikhaltig, daß 16 Unzen deſſelben, bei Bereitung des Butyri Antimonii daraus, 32 Gran Operment ſublimiren ließen.

Werden nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe gleiche Theile Schwefelſpießglanz und Salpeter in einem eiſernen Mörſer mit einander verpufft, ſo iſt die nach dem Verpuffen bleibende leberbraune Maſſe die ſonſt gebräuchliche Spießglanzleber (Hepar Antimonii). Mit dieſem Namen bezeichnet man aber auch diejenige Maſſe, welche durch Zuſammenſchmelzen von gleichen Theilen Schwefelantimonium mit kohlenſaurem Kali erhalten wird. Dieſe enthält viele alkaliſche Schwefelleber, und zerfließt daher leicht an der Luft. Wird ſie mit Waſſer ausgekocht, ſo läßt ſie eine Verbindung des Antimonoxydkalis mit Schwefelantimon und Antimonoxyd zurück. Das Oxyd wird bei dieſer Bereitungsart durch den Sauerſtoff des Kalis gebildet, welches, zu Kalium reducirt, ſich mit der zugehörigen Menge Schwefel aus dem Schwefelſpießglanze verbindet, es muß daher mehr Schwefelſpießglanz unzerſetzt bleiben und weniger Oxyd gebildet werden. Schwefelſäure entſteht (wie bei Kali ſulphuratum) hier nicht, ſondern das Spießglanzmetall und das Kali im kohlenſauren Kali tauſchen blos den Schwefel und den Sauerſtoff gegen einander aus, wodurch Antimonoxyd und Schwefelkalium entſtehen. Läßt man 4 oder 5 Th. Schwefelſpießglanz mit 1 Th. kohlenſaurem Kali fließen, ſo findet man nach dem Erkalten eine dem Anſehen nach glasartige Maſſe von ſchwarzbrauner Farbe, die einen metalliſchen Glanz und Anſehen hat, daher auch uneigentlich den Namen mediciniſcher Spießglanzkönig (Regulus Antimonii medicinalis, Antimonium diaphoreticum rubrum) führte, und welche, fein gerieben und mit kochendem Waſſer abgeſpühlt, ein Pulver von dunkelrother Farbe bildete. Kohlenſaures Kali ſchmilzt nämlich mit Schwefelantimon in allen Verhältniſſen zuſammen, und das erhaltene rothbraune Pulver iſt als eine Zuſammenſetzung von Schwefelkalium und Antimonoxyd mit Schwefelantimon oder als eine in Schwefelantimon aufgelöſte Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelkalium anzuſehen.

Bei dem Verpuffen von gleichen Theilen Schwefelſpießglanz und Salpeter, um das Stibium oxydulatum fuſcum zu bereiten, erfolgt Aehnliches, wie bei der Bereitung des Stibii oxydati albi, doch zeigt das Präparat eine weſentliche Verſchiedenheit, welche durch die geringere Menge Salpeter bedingt iſt. Die geringe Menge des hier vorhandenen Sauerſtoffs kann nur

einen Theil des Schwefels in Schwefelſäure verwandeln, welche ſich nun mit dem aus dem Salpeter frei gewordenen Kali verbindet. Doch wird hierzu nicht aller Sauerſtoff verwendet, ſondern ein Theil deſſelben verbindet ſich mit dem Antimonmetalle zu Oxyd, weil zur Umänderung in Antimonſäure theils die Menge des vorhandenen Sauerſtoffs zu gering iſt, theils dieſe Oxydationsſtufe, wenn ſie ſich wirklich theilweiſe bilden ſollte, durch das vorhandene unzerſetzte Schwefelſpießglanz wieder zu Oxyd zurückgeführt werden würde. Ein Theil Antimonoxyd wird auch durch den Sauerſtoff des von der erzeugten Schwefelſäure nicht gebundenen Kalis gebildet, welches dadurch zu Kalium reducirt, ſich mit dem Schwefel verbindet, ſo daß aus Schwefelantimon und Kali, durch Austauſch der Beſtandtheile, Antimonoxyd und Schwefelkalium entſtehen. Ein beträchtlicher Theil Schwefelſpießglanz bleibt aber noch unzerſetzt, und die durchs Verpuffen entſtandene Leber beſteht, außer dem ſchwefelſauren Kali, aus einer auflöslichen Verbindung von Schwefelantimon mit Schwefelkalium und einem unauflöslichen Gemenge von zwei Stoffen, nämlich von einer Verbindung von Antimonoxyd mit Kali, und von einer Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon. Dieſe Verbindungen werden auch erhalten, wenn man ein Stück Kalihydrat auf ein kleines Stück Schwefelantimon legt, und beide mit Waſſer anfeuchtet; ſie verbinden ſich nach einer Weile mit Entwickelung von Wärme, und das Schwefelantimon wird durch ſeine ganze Maſſe gelb, oder, wenn es Blei enthielt, gelbbraun, nur daß hier, wegen des mangelnden Sauerſtoffs aus der zerſetzten Salpeterſäure, keine Schwefelſäure und auch weniger Antimonoxyd gebildet wird. Durch zugeſetztes Waſſer löſt ſich die auflösliche Verbindung von Schwefelantimon mit Schwefelkalium auf (aus der Auflöſung fällt beim Erkalten Kermes, auf den Zuſatz von Säuren eine Art Goldſchwefel nieder), und das Unaufgelöſte iſt das erwähnte Gemenge aus einer Verbindung von Antimonoxyd mit Kali und einer Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon. Die gegenſeitige Einwirkung iſt bei dem Verpuffen von dem jedesmaligen Grade der Temperatur, von der größern oder geringern Vollkommenheit der Mengung des Salpeters und des Schwefelſpießglanzes abhängig, und demnach, wie jene, verſchieden. Der verpuffte Rückſtand bildet daher auch niemals eine homogene Maſſe, ſondern in der Regel mehrere verſchiedenartige Lagen oder Schichten. Iſt die Maſſe durch Auslaugen von den auflöslichen Theilen befreit worden, ſo erhält man ein ſafranbraunes Pulver, den Crocus Antimonii, das officinelle Stibium oxydulatum fuscum, welches dem Obigen zufolge nicht reines Oxydum stibicum cum Sulphureto Stibii iſt, ſondern zugleich Oxydum stibicum cum Kali enthält. Wird dieſes Gemenge aus beiden Verbindungen in verſchloſſenen Gefäßen erhitzt, ſo ſchmilzt es zum klaren gelblichen Glaſe. Wenn man es mit verdünnter kauſtiſcher Lauge behandelt, ſo löſt es ſich allmälig ganz auf; aber in Digeſtion mit einer ſtärkern Lauge wird es nicht verändert. Chlorwaſſerſtoffſäure, die mit ſo viel Waſſer verdünnt iſt, daß ſie Schwefelantimon nicht auflöſt, löſt die

Verbindung des Antimonoxyds mit Kali auf, und zieht einen Theil des Oxyds aus der Verbindung mit dem Schwefelantimon oder aus dem Crocus, deſſen Farbe jedoch nicht davon verändert wird. Von concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure wird es leicht und mit Entwickelung von reinem Schwefelwaſſerſtoffgas ohne Rückſtand aufgelöſt. Enthielt das angewandte Schwefelſpießglanz Blei, ſo bleibt nach der Auflöſung des Crocus ein dunkelbraunes Pulver zurück, welches ſich leicht entzündet, im Erhitzen verglimmt, und welches eine Verbindung von Antimon, Blei und Schwefel iſt, die dadurch entſtand, daß das Blei dem Alkali eine Portion Schwefel abgegeben, und ſtatt deſſen metalliſches Antimon aufgenommen hat; es hat ſich folglich in Antimonblei verwandelt. Die Verbindung des Antimonoxyds mit Kali iſt übrigens nicht blos in verdünnter Chlorwaſſerſtoffſäure, ſondern auch in den mehrſten Säuren, und beſonders in den Pflanzenſäuren, leicht auflöslich, und ſie ſcheint noch auflöslicher zu ſeyn, als das reine Spießglanzoxyd; hierauf gründete ſich die bisherige Anwendung des Stibii oxydulati fusci zur Bereitung des Brechweinſteins, welches jetzt aber zweckmäßiger durch das Stibium oxydatum griseum erſetzt iſt. Für ſich wird der Spießglanzſafran ſeiner ſtarken und ſehr unſichern brechenerregenden Kraft wegen nicht angewendet.

Stibium sulphuratum nigrum. Schwarzes Schwefelſpießglanz.

(Sulphuretum Stibii nigrum.)

Nimm: aufs feinſte gepulvertes käufliches Spießglanz ein und zwanzig Unzen,
gereinigten Schwefel neun Unzen.

Aufs innigſte gemiſcht und in einen Tiegel geſchüttet bedecke ſie mit einer daumensdicken Lage gut trocknen Kochſalzes, und ſetze es dem Feuer aus, daß der Tiegel eine halbe Stunde hindurch glühe. Dann nimm den Tiegel heraus, und nachdem dieſer erkaltet und zerbrochen iſt, trenne die zuſammenhängende ſchwarze, glänzende und ſtrahlige Maſſe von der Schlacke und dem Spießglanze, wenn es vorhanden iſt.

Stibium sulphuratum nigrum laevigatum. Geglättetes ſchwarzes Schwefelſpießglanz.

Das vorhergehende ſchwarze Schwefelſpießglanz bringe durch Glätten in ein höchſt feines Pulver.

Da das natürlich vorkommende Schwefelſpießglanz (1. Th. S. 962) faſt immer Schwefelblei und Schwefeleiſen, und nicht ſelten auch Arſenik

enthält, ſo ſoll, nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe, das zum officinellen Gebrauche beſtimmte Schwefelſpießglanz aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt werden, wozu das Antimon aufs feinſte gepulvert und mit dem Schwefel aufs innigſte gemengt werden muß. Da die Vereinigung beider Subſtanzen nach ſtöchiometriſchen Verhältniſſen erfolgt, und zwar 1 Doppelat. Antimon, 1612,904, ſich mit 3 At. Schwefel (201,165 . 3 =), 603,495, vereinigt, ſo erfodern die vorgeſchriebenen 21 Unzen Antimon genau 7,86 Unzen Schwefel, nämlich: 1612,904 : 603,495 = 21 : 7,86; es ſind alſo die vorgeſchriebenen 9 Unzen Schwefel mehr als hinreichend, um 21 Unzen Antimon in das erſte Schwefelantimon, SbS^3, zu verwandeln, und der Ueberſchuß von 1,14 Unze Schwefel, der größtentheils fortgeht, nicht nachtheilig. Die Verbindung beider Stoffe erfolgt unter Mitwirkung der Wärme, unter ſchwacher Verbrennungserſcheinung. Die Decke von gut trocknem Kochſalze, welches in der Glühhitze in Fluß geräth, dient, um den Zutritt des Sauerſtoffs aus der atmoſphäriſchen Luft abzuhalten, weil ſonſt der Schwefel wegen näherer Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe ſich mit dieſem verbinden und verbrennen würde.

Das Schwefelantimon hat eine dunkelgraue Farbe, metalliſchen Glanz und ſtrahligen kryſtalliniſchen Bruch. Zum feinen Pulver gerieben, wird dieſes rothbraun, wenn das Schwefelantimon rein iſt; von dem im Handel vorkommenden iſt es mehrentheils ſchwarz. Es iſt leicht ſchmelzbar, geräth bei ſehr hoher Temperatur ins Kochen, und deſtillirt in verſchloſſenen Gefäßen unverändert über. In concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure wird es mit Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas aufgelöſt, von Kali wird es ohne Rückſtand aufgenommen. Seine Zuſammenſetzung iſt alſo der des Oxyds proportional, daher muß es, da die Metalle noch einmal ſo viel Schwefel als Sauerſtoff aufnehmen, 27,23 Proc. enthalten. Schwefelantimon iſt ſowohl in kauſtiſchem Alkali als in waſſerſtoffgeſchwefelten Salzen auflöslich, und zwar in der Siedehitze in weit größerer Menge als in der Kälte. Schwefelantimon wird auch erhalten, wenn Antimonoxyd oder antimonige Säure mit gleichen Theilen Schwefel vermiſcht und erhitzt werden, wobei ſchweflige Säure entweicht und Schwefelmetall zurückbleibt. Es kann auch auf naſſem Wege bereitet werden, wenn man eine Auflöſung von Brechweinſtein mit Schwefelwaſſerſtoffgas oder mit einem waſſerſtoffgeſchwefelten Schwefelſalze niederſchlägt, wovon das im Salze befindliche Oxyd in Schwefelmetall verwandelt wird, und dann eine feuerrothe, flockige Maſſe bildet. Das Schwefelantimon beſteht nach Bergman aus 74 Antimon und 26 Schwefel, nach Thomſon aus 73,77 Antimon und 26,23 Schwefel; es iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 3 At. Schwefel (= 603,495), erhält alſo die Zahl SbS^3 = 2216,399, woraus durch Rechnung 72,77 Antimon und 27,23 Schwefel gefunden werden. Hierdurch iſt uns zugleich das erfoderliche Verhältniß beider Subſtanzen bei der Bereitung des officinellen Schwefelſpießlanzes gegeben, wie wir dieſes auch bereits weiter oben auseinandergeſetzt haben, nämlich

1612,904 Antimon erfodern 603,495 Schwefel oder 21 Unzen Antimon genau 7,86 Unzen Schwefel; die vorgeſchriebenen 9 Unzen des letztern ſind alſo für den angegebenen Zweck mehr als hinreichend.

Zum innerlichen Gebrauche muß das Schwefelſpießglanz durch anhaltendes Präpariren im Serpentinmörſer zum feinſten Pulver gebracht werden, ſo daß es keine glänzenden Theilchen mehr erkennen läßt. Nach Buchner (Repert. XIII. S. 202) zieht das Pulver bei der gewöhnlichen Temperatur langſam Sauerſtoff an, ſo daß dann Weinſtein Antimonoxyd auszieht. Ein reines Schwefelantimon beſitzt ein ſchönes, metalliſch glänzendes, kryſtalliniſches Anſehen. In ſtarkem Königswaſſer löſt es ſich vollkommen durch Digeſtion auf, und die durch Waſſer gefällte Auflöſung muß keine dunkle Farbe haben, die auf Eiſengehalt deutet, welches Metall durch Ammoniak im Uebermaße in braunen Flocken gefällt wird. Bringt in der gefällten Auflöſung Blutlaugenſalz einen rothen Niederſchlag hervor, ſo iſt Kupfer gegenwärtig. Um den Bleigehalt zu entdecken, verdunſtet man einen Theil der ſalpeterſalzſauren Auflöſung langſam bis zur Trockne; ſchießen kleine nadelförmige Kryſtalle daraus an, und zerſetzt man nun die Maſſe durch eine Miſchung von Chlorwaſſerſtoffſäure und Alkohol, ſo wird das Antimon aufgelöſt, das etwa vorhandene Blei aber bleibt zurück. Durch einen Theil der mit Waſſer niedergeſchlagenen Auflöſung läßt man Schwefelwaſſerſtoffgas durchſtreichen; entſteht hier ein orangefarbener Niederſchlag, der bald in Gelb übergeht, ſo läßt dies ſchon einen Arſenikgehalt vermuthen, doch muß dieſer, um hierüber Gewißheit zu erlangen, erſt wieder in Salpeterſäure aufgelöſt, die Auflöſung mit Ammoniak verſetzt, und dann mit Silberſolution geprüft werden; der dann entſtehende braunrothe Niederſchlag zeigt die Gegenwart des Arſeniks an.

(Vergl. auch 1. Th.)

*Strychnium nitricum. Salpeterſaures Strychnin.

(Nitras strychnicus.

Nimm: Krähenaugen acht Pfund.

In eine Deſtillirblaſe geſchüttet ſetze hinzu:

Kornbranntwein ſechzehn Pfund,

und nach Anfügung des Helms koche, bis die Hälfte der Flüſſigkeit überdeſtillirt ſeyn wird. Dann werden die Krähenaugen vom Flüſſigen durch Coliren getrennt, getrocknet und in ein gröbliches Pulver gebracht. Dies digerire zwei- bis dreimal mit

einer hinreichenden Menge Kornbranntwein,

wobei man immer nach der Digeſtion auspreßt. Hierauf werden die Tincturen der Deſtillation unterworfen, und was zurück-

bleibt, mit der von der Abkochung rückſtändigen Flüſſigkeit bis auf zwölf Pfund Rückſtand verdampft. Dieſem ſetze hinzu:

gereinigtes eſſigſaures Blei, in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt,

ſo lange als ein Niederſchlag dadurch hervorgebracht wird. Die Flüſſigkeit werde von dem Niederſchlage mit Hülfe eines Filtrums, ſo viel als es möglich iſt, abgeſondert, und die abgeſonderte bei gelindem Feuer bis zur Hälfte verdampft. Erkaltet miſche ſie mit

zwei Unzen gebrannter Magneſia,

und ſetze es drei Tage hindurch bei Seite, worauf der Bodenſatz mittelſt eines Filtrums abgeſondert, ausgeſüßt und getrocknet wird. Dieſen, in Pulver gerieben, digerire zwei- bis dreimal mit

dem Sechsfachen alkoholiſirten Weingeiſtes.

Die Tincturen werden der Deſtillation unterworfen, bis nur noch einige Unzen übrig ſind. Das Strychnin, welches nach dem Erkalten in der Retorte ſich wie ein weißes Pulver dem Auge darſtellt, ſondere durch Filtration ab, waſche es zwei- bis dreimal mit höchſtrectificirtem Weingeiſte, der mit einer gleichen Menge gemeinen Waſſers verdünnt worden, bis zur Abſonderung der anhängenden Lauge, und neutraliſire es mit

einer hinreichenden Menge einer etwas verdünnten Salpeterſäure.

Die Flüſſigkeit filtrire, und bringe ſie bei der gelindeſten Wärme in Kryſtalle, die mit Vorſicht dispenſirt werden müſſen.

Es müſſen nadelförmige, farbloſe, ſeidenglänzende Kryſtalle ſeyn, von ſehr bitterm Geſchmacke, in heißem Waſſer leicht, in Alkohol ſchwerer auflöslich, in Salpeterſäure erwärmt gelb, nicht roth werdend.

Daß das Strychnin eine Pflanzenbaſe ſey, welche in den Ignazbohnen, in den Krähenaugen, überhaupt in den Strychnosarten, in dem amerikaniſchen Pfeilgifte Urari, faſt immer aber von einer andern Pflanzenbaſe, dem Brucin, begleitet vorkomme, iſt im 1. Th. S. angegeben worden. In größter Menge iſt das Strychnin in den Ignazbohnen enthalten,

aus denen es auch am leichteſten und reinſten dargeſtellt werden kann. Da dieſe jedoch nicht ſo häufig vorkommen, auch in einem viel höheren Preiſe ſtehen als die Krähenaugen, ſo wird es allgemein aus dieſen gewonnen, wozu verſchiedene Methoden angegeben worden ſind.

Nach Pelletier und Caventou (Trommsd. N. J. VII. 1. S. 314) wird das geiſtige Extract der Krähenaugen in Waſſer aufgelöſt, und die Auflöſung durch baſiſch eſſigſaures Bleioxyd gefällt, wodurch die Igaſurſäure, die fettige Materie und faſt alle färbenden Theile mit dem Bleioxyde gefällt werden, wogegen die Pflanzenbaſen mit der Eſſigſäure aufgelöſt bleiben. Das überſchüſſig zugeſetzte, in der Flüſſigkeit aufgelöſte Bleiſalz wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas zerſetzt und die vom entſtandenen Schwefelblei abfiltrirte Flüſſigkeit mit gebrannter Magneſia gekocht, wodurch auflösliche eſſigſaure Talkerde gebildet, die der Eſſigſäure beraubten Pflanzenbaſen aber gefällt werden, ſich der übrigen Magneſia beimiſchen, und aus dieſer, nach dem Auswaſchen mit kaltem Waſſer und Trocknen, durch heißen Alkohol ausgezogen werden. Henry (Berl. Jahrb. XXV. 2. S. 126) empfiehlt, die Krähenaugen eine halbe Stunde lang dem Dampfe des ſiedenden Waſſers auszuſetzen, und ſie hierauf gut zu trocknen, wodurch ſie ſo brüchig werden, daß ſie ſich nun recht gut pulvern laſſen. Sie werden dann ausgekocht, die Abkochungen klar geſeihet, zur Syrupsdicke verdampft, und dann mit Aetzkalk in die Wärme geſtellt. Dann wird die Maſſe mit Alkohol von 90 Procent ausgezogen, und die aus dieſer Auflöſung erhaltenen Kryſtalle werden mit Weingeiſt von 50 Procent abgewaſchen. Ferrari (Berl. Jahrb. XXVI. 2. S. 204) wendet zum Auskochen von 3 Pfunden Krähenaugen 30 Pfund Waſſer an, die mit 3 Unzen Schwefelſäure oder beſſer mit 6 Unzen Salzſäure angeſäuert worden, und ſchlägt mit Kalk nieder. Corriol (Trommsd. N. J. XII. 1. S. 173) macerirt die Krähenaugen 8 Tage hindurch blos mit kaltem Waſſer unter öfterm Umſchütteln, raucht zur Syrupsconſiſtenz ab, ſchlägt die gummigen Theile durch Alkohol nieder, und verdampft die wiederum abfiltrirte Flüſſigkeit zum Extract. Dieſes wird in kaltem Waſſer aufgenommen, die Auflöſung mit Kalk niedergeſchlagen und der Niederſchlag mit Alkohol digerirt. Duflos, der bei Befolgung des von der preußiſchen Pharmakopöe vorgeſchriebenen Verfahrens ſelten genügende Reſultate erhielt, empfahl zuerſt (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 208), die Krähenaugen in einem eiſernen Drahtſiebe über glühenden Kohlen unter fortwährendem Umrühren zu röſten (oder beſſer in einem Backofen ſtark zu trocknen), ſo daß ſie ſich leicht zerſtoßen laſſen. Dann werden ſie mit durch Schwefelſäure angeſäuertem Waſſer ausgekocht, die Abkochung bis zur Syrupsdicke abgedampft und mit Alkohol verſetzt. Von der klaren Flüſſigkeit wird der Weingeiſt abgezogen, der Rückſtand mit Aetzlauge gefällt, und der entſtandene kryſtalliniſche Niederſchlag auf einem Filtrum geſammelt, hier mit heißem Waſſer ausgewaſchen, bis dieſes farblos abläuft, und getrocknet. Um das Brucin abzuſcheiden, löſt man den ganzen Rückſtand in ſehr verdünnter Schwefel-

ſäure auf, digerirt bis zur Entfärbung mit thieriſcher Kohle, und ſchlägt noch heiß mit Aetzammoniak nieder. Während des Umrührens mit einem Glasſtabe hängt ſich das Brucin als eine weiche harzähnliche Maſſe an denſelben an, und läßt ſich bequem herausnehmen; das Strychnin ſchlägt ſich in weißen Flocken nieder, und wird auf einem Filter geſammelt und getrocknet.

Da dieſes Verfahren jedoch einige von zufälligen Umſtänden abhängige Mängel einſchließt, so hat Duflos ſpäter (Schw.-Seid. N. Jahrb. der Chem. und Phyſ. 1831. II. S. 68) folgendes Verfahren vorgeſchlagen: Eine beliebige Menge geraspelter Krähenaugen wird zu wiederholten Malen mit der 4- bis 5fachen Menge 65procentigen Weingeiſtes (0,880), welchem auf 1 Pfund der angewandten Brechnüſſe ½ Drachme Schwefelſäure von 1,630 zugeſetzt worden, ausgezogen. Die filtrirten Auszüge werden mit Thierkohle digerirt, und dann der Weingeiſt abdeſtillirt. Der wäßrige Rückſtand wird mit ſo viel Waſſer vermiſcht, daß das Ganze ungefähr der halben Menge der angewandten Krähenaugen gleich kommt, und dann unter ſtetem Umrühren ſo viel von einer geſättigten wäßrigen Löſung des zweifach-kohlenſauren Kalis zugeſetzt, daß die Flüſſigkeit etwas alkaliſch reagirt. (Hierdurch werden weder die Strychnin- noch die Brucinſalze, ſondern nur die etwa vorhandenen erdigen Salze zerſetzt.) Man filtrirt von dem entſtandenen Niederſchlage die Flüſſigkeit ab, ſetzt unter ſtetem Umrühren ſo viel Aetzkalilauge von 1,330 ſpec. Gew., die man mit Waſſer verdünnt, zu, als man vorher Bicarbonat angewandt hat, und läßt das Ganze 24 Stunden hindurch in Ruhe ſtehen. Man ſammelt den Niederſchlag, der von 10 Pfund Krähenaugen im Durchſchnitt 10 bis 11 Drachmen betrug, und aus Strychnin und Brucin, ungefähr in dem Verhältniß von 6 zu 4, beſtand, und bringt ihn, um beide Pflanzenbaſen zu trennen, zerrieben in ein Glas, übergießt ihn mit der vierfachen Menge möglichſt waſſerfreien Weingeiſtes, verſchließt das Glas, und läßt das Ganze unter häufigem Umſchütteln einige Stunden hindurch in gegenſeitiger Berührung, welche Operation man wiederholt. Hierbei wird das Brucin aufgelöſt, und zur völligen Abſcheidung deſſelben von dem rückſtändigen Strychnin wird dieſes nach dem Trocknen mit Waſſer wiederholt ausgekocht, bis das erkaltete Filtrat beim Zuſatz einiger Tropfen der concentrirteſten rauchenden Salpeterſäure nicht weiter bräunlich roth gefärbt wird, ſondern farblos bleibt (das reine Strychnin wird davon mit grünlichgelber Farbe aufgelöſt). Das unaufgelöſte Strychnin wird geſammelt, getrocknet, und wenn es nöthig iſt, durch Auflöſen in Alkohol umkryſtalliſirt. Die das Brucin enthaltenden geiſtigen und wäßrigen Auflöſungen werden mit verdünnter Schwefelſäure neutraliſirt, und ſo weit abgedampft, bis das Ganze ungefähr dem 100fachen des darin enthaltenen Brucins entſpricht. Die erkaltete Flüſſigkeit wird wieder mit zweifach kohlenſaurem Kali bis zur gelinden alkaliſchen Reaction verſetzt, vom etwanigen Niederſchlage abfiltrirt, und dann mit Aetzammoniak im Ueberſchuß vermiſcht. Nach kurzer Zeit

ſcheidet ſich das Brucin in glänzend weißen zarten Nadeln aus, welche man auf einem Filter ſammelt, mit reinem Waſſer abwäſcht und trocknet.

Das zur Darſtellung des ſalpeterſauren Strychnins in unſerer Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren iſt das von Wittſtock angegebene. Durch das Kochen der ganzen Krähenaugen mit dem doppelten Gewicht Kornbranntwein werden ſie erweicht, und verlieren durch ſcharfes Austrocknen ihre hornartige Beſchaffenheit, ſo daß ſie dann leicht in ein gröbliches Pulver gebracht werden können. Durch die wiederholten Digeſtionen mit Kornbranntwein wird das in den Krähenaugen befindliche Strychnin-, zugleich aber auch das Brucinſalz aufgelöſt, und beide Salze bleiben auch in der Auflöſung, wenn der Weingeiſt durch Deſtillation abgezogen worden iſt. Außer dieſen Salzen finden ſich aber auch darin viel farbiger Extractivſtoff, Fett- und Pflanzenſäuren, und um dieſe abzuſcheiden, wird ſo lange eine Auflöſung von Bleizucker zugeſetzt, als dadurch ein Niederſchlag entſteht. Die nun dadurch beinahe entfärbte Flüſſigkeit wird ſo viel als möglich durch ein Filtrum abgeſondert, bis zur Hälfte verdampft, und nach dem Erkalten mit gebrannter Magneſia verſetzt. Dieſelbe wirkt auf die Alkaloidſalze, längere Zeit mit denſelben in Berührung gelaſſen, zerſetzend, bemächtigt ſich der Säure, die ihres Auflöſungsmittel beraubten, in Waſſer faſt unauflöslichen Alkaloide ſchlagen ſich nieder und miſchen ſich der Magneſia bei. Der Bodenſatz kann noch, um ihn möglichſt rein zu erhalten, auf Leinwand gebracht, ausgepreßt, mit kaltem Waſſer wieder angerührt und wieder ausgepreßt, dieſe Operation auch wiederholt werden, worauf er getrocknet zu Pulver gerieben, und darauf 2—3mal mit dem Sechsfachen alkoholiſirten Weingeiſtes digerirt wird. Der Weingeiſt löſt nun ſowohl das Strychnin als das Brucin auf, daher denn auch beide Alkaloide in den Tincturen enthalten ſind, und nach dem Abziehen des größten Theiles des Weingeiſtes im Rückſtande bleiben; das Strychnin ſcheidet bei ſchneller Entziehung des Auflöſungsmittels als ein weißes körniges Pulver aus, das Brucin, ſelbſt in reinem Waſſer nicht unauflöslich, deſſen Löslichkeit überdem durch beigemiſchten Farbeſtoff ſehr befördert wird, bleibt größtentheils in der Mutterlauge, und wird durch das Auswaſchen des weißen Pulvers mit verdünntem Weingeiſte faſt gänzlich entfernt. Zur Bereitung des ſalpeterſauren Strychnins wird hierauf daſſelbe mit Salpeterſäure neutraliſirt, wozu dieſelbe aber, da concentrirte Salpeterſäure zerſetzend wirkt, im verdünnten Zuſtande angewendet werden muß. Die Auflöſung wird hierauf filtrirt und bei ganz gelinder Wärme bis zum Kryſtalliſationspunkte verdampft, wo dann das neutrale Salz in perlmutterglänzenden, büſchelförmig vereinigten weißen Nadeln anſchießt. Iſt alles Strychninſalz herauskryſtalliſirt, ſo ſchießt das etwa vorhandene Brucinſalz in feſten Kryſtallen an, oder bildet meiſtens wegen fremder Einmengungen eine gummiähnliche Maſſe, aus der man wieder durch Behandeln mit Magneſia, Alkohol u. ſ. w. das Brucin kryſtalliſirt erhalten kann. Beim Ausfällen des Brucins bleibt immer viel aufgelöſt, das ſich erſt in

6—8 Tagen in kryſtalliniſchen Körnern ausſcheidet. Nach dieſer Methode erhielt Wittſtock aus 16 Unzen Krähenaugen 40 Gran ſalpeterſaures Strychnin und 50 Gran ſalpeterſaures Brucin.

Das reine durch Kryſtalliſation aus der geiſtigen Löſung gewonnene Strychnin ſtellt faſt nur mikroſkopiſche weiße Kryſtalle dar, vierſeitige Prismen mit vierſeitigen pyramidalen Endſpitzen; bei ſchneller Ausſcheidung iſt es körnig. Es iſt geruchlos, aber von unerträglich bitterm Geſchmack. An der Luft erleidet es bei der gewöhnlichen Temperatur keine Veränderung. Längere Zeit der Temperatur des kochenden Waſſers ausgeſetzt, verliert es nichts an ſeinem Gewichte. In einem Platinlöffel vorſichtig erhitzt, entwickeln ſich farbloſe Dämpfe, die wahrſcheinlich unzerſetztes Strychnin ſind; der Flamme näher gebracht, bräunt es ſich bald, und verwandelt ſich in eine bräunliche Flüſſigkeit, welche unter Ausſtoßung vieler brauner Dämpfe bis auf einen kleinen kohligen Rückſtand verſchwindet, welcher bei weiterem Erhitzen auch davon geht. In Waſſer iſt es ſehr ſchwer auflöslich; bei 8° R. erfodert es 6000, in der Siedehitze 2500 Th. Waſſer; die Auflöſung hat noch bei 600,000facher Verdünnung einen merklich bittern Geſchmack. In Alkohol iſt es auflöslich, auch in flüchtigen Oelen; Aether und fette Oele nehmen dagegen nur höchſt wenig auf. Es reagirt ſehr deutlich alkaliſch, neutraliſirt die Säuren vollkommen, und giebt, wie überhaupt die vegetabiliſchen Salzbaſen, welche an und für ſich kein Kryſtallwaſſer enthalten, mit den Säuren Salze, welche bei 80° R. kein Kryſtallwaſſer zurückhalten. Dieſe ſind alle in hohem Grade bitter, leicht in Waſſer löslich und kryſtalliſirbar. Von Gallustinctur werden ſie augenblicklich getrübt, ebenſo von Aetzammoniak. (Ueber das Verhalten dieſer Salze gegen andere Reagentien vergl. Duflos im N. Jahrb. der Chem. und Phyſ. 1831. II. S. 74.) Concentrirte nicht rauchende Schwefelſäure äußert auf das Strychnin keine Wirkung. Concentrirte nicht rauchende Salpeterſäure löſt es ſchnell und unter Aufbrauſen mit grünlichgelber Farbe auf; die Strychninſalze werden davon braun gefärbt; hat man die Auflöſung des Salzes vorher erhitzt, ſo erſcheint ſie gelb, und dieſe Farbe wird nur dann in Violett umgewandelt, wenn das Strychnin noch mit Brucin verunreinigt war. Mit Chlorſäure übergoſſen, giebt das Strychnin, nach Hünefeld (Schw.-Seid. N. Jahrb. 1830. 12. S. 453), ſogleich eine Röthung, die ins Orange geht; Hydrothionammoniak bringt darin ſogleich einen bräunlichziegelrothen Niederſchlag hervor. Die elementare Zuſammenſetzung des Strychnins fand Liebig 76,45 Kohlenſtoff, 6,70 Waſſerſtoff, 5,81 Stickſtoff und 11,06 Sauerſtoff. Dieſes entſpricht $C^{30}H^{32}N^2O^3$ = 2969,819, denn das daraus berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: Kohlenſtoff 77,16; Waſſerſtoff 6,72; Stickſtoff 5,95; Sauerſtoff 10,17.

Das ſalpeterſaure Strychnin muß die im Texte angegebenen Eigenſchaften haben. In der Hitze färbt es ſich gelb, bläht ſich auf, verpufft, und hinterläßt eine kohlige Maſſe.

Das ſchwefelſaure Strychnin fand Liebig zuſammengeſetzt aus 86,012 Strychnin, 13,828 Schwefelſäure und 0,160 Verluſt, d. h. aus 1 At. Strychnin und 1 At. Schwefelſäure.

Das Brucin, welches ſich gegen das Strychnin ungefähr verhält wie das Chinin gegen das Cinchonin, erſcheint, wenn es aus der Löſung in abſolutem Alkohol durch Verdampfen gewonnen, in kleinen, körnigen, undeutlichen Kryſtallen, welche bis 96° R. erhitzt zu einer farbloſen Flüſſigkeit fließen, wobei nach Liebig 100 Th. des kryſtalliſirten Brucins 20,23 Procent Waſſer verlieren, ſo daß demnach 1 At. Brucin 6 At. Waſſer, von allen Pflanzenbaſen die größte Menge, aufnimmt, welche auch theilweiſe in ſeinen Salzen wieder gefunden wird. 1 Th. kaltes Waſſer nimmt nach Duflos $\frac{1}{320}$, kochendes $\frac{1}{150}$ kryſtalliſirten Brucins auf. In Weingeiſt iſt es leicht auflöslich. Von Aether und fetten Oelen wird es nicht aufgelöſt, aber in geringer Menge von flüchtigen Oelen. Es reagirt deutlich alkaliſch, und giebt mit den Säuren neutrale Salze, die von Gallustinctur und Aetzammoniak augenblicklich gefällt werden. Concentrirte Schwefelſäure färbt das Brucin zuerſt roſenfarben, dann rothbraun, orangegelb und endlich nach 24 Stunden olivengrün. Concentrirte rauchende Salpeterſäure löſt das Brucin unter ſtarkem Aufbrauſen mit amaranthrother Farbe auf. Salpeterſäure von 1,20 löſt das Brucin mit nach und nach zunehmender braunrother Farbe auf, welche nach 24 Stunden ſehr dunkel erſcheint. Das waſſerleere Brucin beſteht nach Liebig aus 70,88 Kohlenſtoff, 6,66 Waſſerſtoff, 5,07 Stickſtoff und 17,39 Sauerſtoff. Dieſes entſpricht $C^{32}H^{36}N^{2}O^{6} = 3447,653$, denn durch Rechnung werden hieraus gefunden: Kohlenſtoff 70,946; Waſſerſtoff 6,516; Stickſtoff 5,135; Sauerſtoff 17,403.

Das Strychnin und ſeine Salze wirkt als eins der heftigſten Gifte, indem es nämlich toniſchen Krampf (Tetanus) erregt; eine Gabe von $\frac{1}{2}$, ja $\frac{1}{4}$ Gran tödtet ein Kaninchen in 5 Minuten. Das Brucin wirkt ähnlich, jedoch minder heftig. In ſehr kleinen Gaben wird das Strychnin gegen Lähmungen angewandt.

Succus Dauci inspissatus depuratus. Gereinigter eingedickter Mohrrübenſaft.

(Roob Dauci depuratum.)

Roher eingedickter Mohrrübenſaft werde in gemeinem Waſſer aufgelöſt, nach dem Klarabgießen durchgeſeiht, und zuerſt bei gelindem Feuer, darauf im Waſſerbade zur Conſiſtenz eines etwas dicken Syrups verdampft. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem kalten Orte auf.

Auf dieſelbe Weiſe werde gereinigt und aufbewahrt:

Succus Baccarum Sambuci inspissatus depuratus. Gereinigter eingedickter Saft der Fliederbeeren.

(Roob Sambuci depuratum. Gereinigtes Fliedermus.)

Aus dem rohen eingedickten Safte der Fliederbeeren, wobei man den ſechzehnten Theil gepulverten weißen Zuckers zuſetzt. Er ſey von ſchwarzer Farbe, in Waſſer mit klarer ſchwärzlichbrauner Auflöſung auflöslich, übrigens von der Beſchaffenheit des rohen eingedickten Saftes.

(Vergl. 1. Th. S. 446 und 888.)

Man hat vorgeſchlagen, ein kupferhaltiges käufliches Roob in einem eiſernen Keſſel zu kochen, und dadurch zu reinigen; allein das Präparat wird dadurch eiſenhaltig. Catel hat dagegen den Vorſchlag gemacht, ein ſolches Roob mit Waſſer verdünnt von neuem in einem blanken kupfernen Keſſel zu kochen, dann in einem ſteingutenen Topfe erkalten zu laſſen, hierauf durch vorſichtiges Abgießen vom Bodenſatze zu trennen, und die abgegoſſene Flüſſigkeit im kupfernen Keſſel zu inſpiſſiren. Der Zuckerſtoff des Roobs zerſetzt nämlich durch abermaliges Kochen das durch vegetabiliſche Säuren aufgelöſte Kupferoxyd, welches mit organiſchen Stoffen verbunden niederfällt. Catel hat abſichtlich Fliederſaft mit Grünſpan verſetzt, und ihn nach obiger Behandlung völlig kupferfrei gefunden. Es iſt bekannt, daß man ſaure, jedoch zuckerhaltige Fruchtſäfte, ſelbſt andere ſäuerliche Speiſen, in Gefäßen von Kupfer oder Meſſing in den Haushaltungen kocht, und daß dieſe doch nie kupferhaltig werden, wenn man ſie nur nicht in den Kochgefäßen erkalten läßt.

Bei der Aufbewahrung hat man noch darauf zu achten, daß dieſe eingedickten Säfte nicht, beſonders bei warmer Sommerszeit, in Gährung übergehen und verderben.

Succus Glycyrrhizae seu Liquiritiae depuratus. Gereinigter Lakrizenſaft.

Der rohe Lakrizenſaft, in Stückchen zerſchnitten, werde in gemeinem Waſſer macerirt, damit das Lösliche aufgelöſt werde. Das Aufgelöſte werde durch ein wollenes Tuch colirt, und zuerſt bei gelindem Feuer, endlich im Waſſerbade zur Extractdicke eingedickt. Dann trockne das Rückſtändige an einem warmen Orte, bringe es in Pulver, und bewahre dieſes an einem trocknen Orte auf.

Der käufliche Lakrizenſaft (1. Th. S. 520) darf ſo, wie er vorkommt, wegen der zufälligen und abſichtlichen Verunreinigungen und Verfälſchungen, die im Durchſchnitt 40 Procent betragen, nicht in den mediciniſchen Gebrauch gezogen, ſondern muß hierzu vorher gereinigt werden. Zu der Auflöſung deſſelben darf man aber nur kaltes Waſſer anwenden, da der Lakrizenſaft ſchon von dieſem aufgenommen wird, heißes Waſſer aber auch auf die abſichtlichen Zuſätze, Stärkemehl, Kirſchgummi, auflöſend wirken und eine ſehr ſchleimige Auflöſung geben würde, die ſich nicht durchſeihen läßt. Da der reine Lakrizenſaft Feuchtigkeit aus der Luft anzieht (vergl. Trommsd. Taſchenb. für 1826. S. 1; auch Berl. Jahrb. XXIX. 2. S. 234 und Geiger's Magazin 1827. Juni. S. 354), ſo muß derſelbe, wenn man ihn nicht in dicker Extractform aufbewahren will, an einem ſehr trocknen Orte aufgehoben werden. Nach Zier (Annal. der Pharm. IV. 1833. S. 36) enthält aber auch dieſer gereinigte Lakrizenſaft immer viel weniger Süßholzzucker, als das aus der Wurzel ſelbſt bereitete Extract. Dieſes ſowohl als der gereinigte Saft geben eine wenig kupferhaltige Aſche.

Succus Juniperi inspissatus. Eingedickter Wachholderſaft.

(Roob Juniperi. Wachholdermus.)

Reife, friſch geſammelte und zerſtoßene Wachholderbeeren werden in gemeinem Waſſer gekocht, bis ſie weich werden; dann werden ſie mäßig ausgepreßt. Die ausgepreßte Flüſſigkeit werde durch Abſetzenlaſſen und Coliren gereinigt, und zuerſt bei gelindem Feuer, darauf im Waſſerbade zur Conſiſtenz eines etwas dicken Syrups eingedickt. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem kalten Orte auf.

Er ſey ſchwärzlichbraun, in Waſſer mit trüber brauner Auflöſung löslich, von Brenzlichem frei.

Der eingedickte Wachholderſaft, von dem man aus 10 Pfund Beeren 3 bis $3\frac{1}{4}$ Pfund erhält, enthält die Beſtandtheile der Wachholderbeeren (1. Th. S. 608), und hat einen ſüßen, wenig bitterlichen, etwas balſamiſchen Geſchmack. Bei ſeiner Bereitung muß ſtarke Hitze durchaus vermieden, auch für die gute Aufbewahrung deſſelben gehörige Sorgfalt getragen werden; er muß weder brenzlich ſeyn, noch ſonſtige Verunreinigungen, als Kupfer, enthalten.

Sulphur depuratum. Gereinigter Schwefel.

(Flores Sulphuris loti.)

Schwefelblumen waſche wiederholt mit heißem gemeinem Waſſer ab, bis ſie von anhängender Säure vollkommen

frei erſcheinen. Darauf werden ſie getrocknet, durch ein Sieb geſchlagen, und in einem gut verſtopften Gefäße aufbewahrt. Wenn ſie nach einiger Zeit Säure angezogen haben ſollten, ſo müſſen ſie von neuem mit Waſſer abgewaſchen werden.

Da alle Schwefelblumen von etwas mechaniſch anhängender Schwefelſäure (1. Th. S. 979) verunreinigt ſind, und bisweilen ſo ſehr, daß ſie an der Luft feucht werden und zuſammenbacken, ſie müſſen ſie durch Abwaſchen mit heißem Waſſer von aller Säure befreit werden, ſo daß das letzte Ausſüßwaſſer weder Lackmustinctur röthet, noch von der Barytauflöſung getrübt wird, worauf ſie dann getrocknet, durch ein Sieb geſchlagen und zum pharmaceutiſchen Gebrauche aufgehoben werden.

Sulphur praecipitatum. Niedergeſchlagener Schwefel.

(Lac Sulphuris. Schwefelmilch.)

Nimm: Aetzkalilauge, ſo viel als gefällig.
Bis zum Sieden in einer eiſernen Pfanne erhitzt ſetze ihr nach und nach zu:

gereinigten Schwefel,

ſo viel als die Aetzkalilauge aufzulöſen vermag. Die Flüſſigkeit miſche mit dem Dreifachen heißen gemeinen Waſſers, und ſtelle es vier und zwanzig Stunden hindurch bei Seite. Wenn ſie darauf durch Klarabgießen und Filtriren gereinigt iſt, ſo tröpfle allmälig hinein:

verdünnte Schwefelſäure,

ſo viel als zur Niederſchlagung des Schwefels erfodert wird, wobei man vorſichtig das dadurch erzeugte erſtickende Schwefelwaſſerſtoffgas vermeidet. Den Niederſchlag waſche ſorgfältig mit lauwarmem gemeinen Waſſer ab, und trockne ihn an einem temperirten Orte. Bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen auf.

Es ſey ein ſehr feines Pulver, von weißer oder graulichgelblicher Farbe, in Feuer völlig flüchtig. Waſſer muß aus demſelben nichts auflöſen.

Die Darſtellung einer Schwefelmilch aus dem auf naſſem Wege bereiteten Schwefelkali durch Säuren kannte bereits Geber im 8. Jahrhundert. Baſilius Valentinus im 15. Jahrhundert ſpricht davon als von einer bekannten Sache. In der Folge bediente man ſich zwar auch des durchs Schmelzen aus Weinſteinkali und Schwefel bereiteten Schwefelkalis zur

Bereitung der Schwefelmilch, kehrte jedoch wegen des angeblichen Nichtgewinnes eines lockern Niederſchlages und geringer Ausbeute wieder zu dem auf naſſem Wege bereiteten Schwefelkali zurück. Nicolaus Lemery ſchrieb 1675 vor, die filtrirte Auflöſung des durchs Schmelzen aus 1 Th. Schwefel und 2 Th. Weinſteinkali bereiteten Schwefelkalis durch Weineſſig zu zerlegen und daraus die Schwefelmilch abzuſcheiden; in der Folge wandte er eine durch 5—6ſtündiges Kochen des Schwefels mit der dreifachen Menge Weinſtein= oder Salpeterkali und der nöthigen Menge Waſſer bereitete Schwefelkalilauge hierzu an. Einige bereiteten ſich auch eine Schwefelleber durchs Schmelzen oder Kochen des Schwefels mit gebranntem Kalk, und ſchlugen den Schwefel mit Salpeter= oder Eſſigſäure daraus nieder, wozu das londoner Dispenſatorium von 1710 und 1717 verdünnte Schwefelſäure anzuwenden vorſchrieb, wodurch der Niederſchlag mit ſchwefelſaurem Kalke vereinigt werden mußte. Barchhuſen, gegen Anfang des 18. Jahrhunderts, fällte die Schwefelkalilauge mit einer Auflöſung von Alaun, aus welchem zugleich Alaunerde ausgeſchieden und dem Niederſchlage beigemiſcht wurde. Naumann im dritten Jahrzehend des 18. Jahrhunderts ſchrieb vor, den Schwefel durchs Kochen mit einem Gemenge von Pottaſche und Kalk aufzulöſen und die filtrirte Auflöſung mit Schwefelſäure zu fällen. Die Herausgeber der ſchwediſchen Pharmakopöe von 1779 ſchrieben vor, die durch Sieden von 1 Th. Schwefel mit 3 Th. gebranntem Kalk bereitete Schwefelauflöſung durch Salzſäure zu zerlegen. Friedrich Meyer zu Osnabrück gab zuerſt 1764 ein richtiges Verfahren zur Bereitung der Schwefelmilch an. Es ſollte nämlich in nach ſeiner Vorſchrift bereiteter ſiedender Aetzlauge bis zur Sättigung Schwefel gelöſt und die verdünnte und filtrirte Auflöſung mit verdünnter Schwefelſäure zerlegt werden, welches Verfahren denn auch bald als das beſte anerkannt wurde, und auch in unſerer Pharmakopöe aufgenommen worden iſt. Wiegleb warnte 1797 vor überflüſſig zugeſetzter Schwefelſäure beim Niederſchlagen des Schwefels, und Weſtrumb vor zu ſtarker Verdünnung der Schwefelkalilauge mit Waſſer, und ſchrieb blos gleiche Theile dazu vor, indem man bei einer zu ſtarken Verdünnung weniger Niederſchlag erhalte. 1797 gab Hermbſtädt folgende Vorſchrift: 32 Unzen ſchwefelſaures Kali und 6 Unzen gepulverte Kohlen werden zuſammengeſchmolzen, die geſchmolzene Maſſe in Waſſer gelöſt, zur Abſonderung eines Antheils aufgelöſten Kohlenſtoffs, wodurch die Auflöſung grün gefärbt wird, 2—3 Tage ruhig hingeſtellt, die helle Flüſſigkeit mit 12 Th. Waſſer verdünnt und durch verdünnte Schwefelſäure zerlegt. Bucholz fand 1800 ſowohl durch Berechnung als durch Verſuche, daß dabei ein Schwefelkali mit großem Ueberſchuſſe an Kali erhalten werde, das nicht nur einer großen Menge Säure bedürfe, ſondern nur eine ſehr geringe Ausbeute an Schwefelmilch liefere, welches aber ſehr leicht durch bloßes Erhitzen in einer eiſernen Pfanne noch mehr Schwefel aufnehmen könne. Göttling beſtätigte 1801 dieſe Erfahrungen von Bucholz, und machte dabei die Abänderung, daß er jenes

Schwefelkali in Waſſer löſte und den gepulverten Schwefel der ſiedenden Auflöſung zuſetzte. Später, 1808, änderte dann auch Bucholz ſein Verfahren ab, und ſchrieb ein mit dem von Göttling angegebenen übereinſtimmendes vor.

Nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe, zu Bereitung des Schwefelniederſchlages, wird eine beliebige Menge des officinellen Liquor Kali caustici in einem eiſernen Keſſel bis zum Sieden erhitzt, und nach und nach gereinigter Schwefel (gewaſchene Schwefelblumen) hineingetragen, bis die Aetzlauge völlig damit geſättigt iſt, und keinen Schwefel mehr aufzulöſen vermag. Durch dieſe Sättigung mit Schwefel werden die noch etwa in der Aetzlauge aufgelöſten erdigen und metalliſchen Theile ausgeſchieden, und ſetzen ſich aus der mit dem dreifachen Gewichte heißen gemeinen Waſſers verdünnten Lauge in der Ruhe, der man dieſelbe 24 Stunden hindurch überläßt, ab, ſo daß dann der hernach niedergeſchlagene Schwefel hierdurch nicht verunreinigt wird. Die Lauge muß hierzu in wohl zu verſtopfende Flaſchen gefüllt, und vor dem Zutritte der Luft geſchützt werden. Die völlig klare Lauge wird behutſam abgegoſſen, der letzte Antheil derſelben filtrirt, und hierauf in einen ſteinernen oder irdenen Topf gebracht, der nur bis $\frac{2}{3}$ damit angefüllt ſeyn darf. Man bringt den Topf an einen dem Luftzuge ausgeſetzten Ort, und ſetzt in kleinen Mengen verdünnte Schwefelſäure, wozu man ſich auch des mit Kohle gereinigten, durch zerſtoßenes Glas filtrirten und verdünnten Rückſtandes von der Aetherbereitung bedienen kann, hinzu, wobei man ſich ſo ſtellt, daß das ſich entwickelnde Gas durch den Luftzug von dem Arbeiter hinweg getrieben wird. Von Zeit zu Zeit nimmt man kleine Proben heraus, filtrirt und verſetzt ſie mit wenig Schwefelſäure, und ſobald kein Niederſchlag mehr ſich zeigt, iſt die Arbeit beendigt; ein geringer Ueberſchuß von Säure, die nur auf das etwa vorhandene Eiſen auflöſend wirken würde, iſt hierbei ohne Nachtheil. Das Ganze wird nun in einen leinenen Spitzbeutel gegeben, der in demſelben geſammelte Niederſchlag wieder zurück in den Topf gebracht, wieder mit warmem Waſſer übergoſſen, gut umgerührt, und Alles wieder in den Spitzbeutel gegeben, welche Arbeit ſo oft wiederholt wird, bis das ablaufende Waſſer geſchmacklos iſt, und alſo dem Niederſchlage alle ſalzigen Theile entzogen worden ſind. Man vertheilt nun den Niederſchlag auf mit Papier belegte Siebe, bringt dieſelben an einen mäßig warmen Ort, und hebt das gut ausgetrocknete Präparat in gut verſtopften Gefäßen auf.

Der Schwefelniederſchlag kann auch auf trocknem Wege bereitet werden, und zwar am einfachſten mit der reichlichſten Ausbeute, wenn man ſich das ſiebente Schwefelkalium nach Berzelius (ſiehe Kali sulphuratum) bereitet, alſo 100 Th. kohlenſaures Kali mit wenigſtens 94 Th. Schwefel zuſammenſchmelzt. Die Verbindung geht ſchon bei der Hitze des ſchmelzenden Schwefels vor ſich; die Entbindung des kohlenſauren Gaſes macht aber die ſchmelzende Maſſe ſehr geneigt überzuſteigen. War das kohlenſaure Kali nicht vollkommen waſſerfrei, ſo entbindet ſich Schwefel-

waſſerſtoffgas mit dem kohlenſauren Gaſe zugleich. Man erhält $\frac{1}{4}$ vom Kali in ſchwefelſaures Kali verwandelt, und $\frac{3}{4}$ davon bilden ein Schwefelkalium, worin das Metall mit 5mal ſoviel Schwefel wie im erſten verbunden iſt. Dieſe Schwefelleber wird in 6 Th. heißen Waſſers aufgelöſt, wie vorhin auf Flaſchen gefüllt, 24 Stunden hindurch zum Abſetzenlaſſen hingeſtellt, klar abgegoſſen, filtrirt und mit verdünnter Schwefelſäure niedergeſchlagen.

Daß man ſich zur Gewinnung der Schwefelmilch mit Vortheil auch des ſchwefelſauren Kalis bedienen könne, iſt leicht einzuſehen, und Bucholz ſchreibt hierzu folgendes Verfahren vor: 6 Th. reines gepulvertes ſchwefelſaures Kali und 1 Th. fein gepulverte Kohle werden zuſammengeſchmolzen, bis die Maſſe ruhig fließt. Die geſchmolzene Maſſe wird in einen erwärmten eiſernen Mörſer ausgegoſſen, zerſtoßen, in dem doppelten Gewichte Waſſer aufgelöſt, und der ſiedenden Auflöſung werden nach und nach 3 Th. Schwefel zugeſetzt, worauf die erhaltene geſättigte Lauge wie vorhin behandelt wird. Schweikert (Brandes's Archiv XIV. S. 39) hat, nach einer ſtöchiometriſchen Entwickelung des Proceſſes bei dieſer Bereitung der Schwefelmilch, folgende Bereitungsmethode als vortheilhaft vorgeſchlagen: 96,2 Th. ſchwefelſaures Kali werden mit 24 Th. Kohle geglüht, bis die Maſſe ruhig fließt, dieſe alsdann zu einem gröblichen Pulver gebracht, mit 72 Th. Schwefel gemengt, und nochmals bei gelindem Feuer bis zum Schmelzen erhitzt. In Waſſer aufgelöſt, gehörig verdünnt und geklärt, geſchieht die Präcipitation durch langſamen Zuſatz von 24,5 Th. nordhäuſer Schwefelſäure, die aber ſehr verdünnt worden iſt. Die Ausbeute betrug 64 Th. Schwefelmilch.

Wenn nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe kauſtiſche Kalilauge mit Schwefel im Ueberſchuſſe gekocht wird, ſo erhält man Schwefelkalium im Maximum, das ſiebente (ſiehe Kali sulphuratum); $\frac{3}{4}$ des Kalis ſind in Schwefelkalium verwandelt, und $\frac{1}{4}$ davon hat ſich mit einer Menge unterſchwefliger Säure — durch den Sauerſtoff der $\frac{3}{4}$ zu Kalium reducirten Kalis entſtanden — verbunden, die 3mal ſoviel Sauerſtoff enthält als das Kali. Wird eine kochende concentrirte Auflöſung von dieſem Schwefelkalium in ein flaches Gefäß ausgegoſſen, ſo trübt ſie ſich ſtark und ſetzt Schwefel ab, nicht weil ſie abgekühlt wird, ſondern durch Einfluß der Luft, deren Sauerſtoff einen Theil des Schwefelkaliums in unterſchwefligſaures Kali verwandelt, indem ſowohl Kalium als Schwefel oxydirt werden, wodurch der damit verbundene überſchüſſige Schwefel abgeſchieden wird. Wird die Auflöſung in einem verſchloſſenen Gefäße abgekühlt, ſo erhält ſie ſich unverändert.

Wenn 100 Th. kohlenſaures Kali mit wenigſtens 94 Th. Schwefel zuſammengeſchmolzen werden, ſo wird durch den Sauerſtoff der $\frac{3}{4}$ des zu Kalium reducirten Kalis ſo viel Schwefel in der Schmelzhitze zu Schwefelſäure oxydirt, daß das unzerſetzt gebliebene $\frac{1}{4}$ Kali von der Säure geſättigt und in ſchwefelſaures Kali umgewandelt wird, wogegen das entſtandene

Kalium ſich mit dem übrigen Schwefel zu dem ſiebenten Schwefelkalium verbindet, ſo daß die geſchmolzene Maſſe aus $\frac{3}{4}$ von dieſem Schwefelkalium und $\frac{1}{4}$ ſchwefelſaurem Kali beſteht, welche beide in Waſſer auflöslich ſind.

Wird ſchwefelſaures Kali mit Kohle in der Glühhitze behandelt, ſo wird ſowohl der Schwefelſäure als dem Kali der Sauerſtoff entzogen, welcher mit dem Kohlenſtoffe gasförmige Producte bildet, und zum Theil als kohlenſaures Gas, zum Theil als Kohlenoxydgas entweicht. Die nach vollſtändiger Zerſetzung zurückbleibende Maſſe iſt Schwefelkalium im Minimum, oder das erſte Schwefelkalium, welches keine Spur von Schwefelſäure enthält, und ſowohl durch Sieden als durch Schmelzen mit Schwefel im Ueberſchuſſe ſich auf die höchſte Schwefelungsſtufe bringen läßt. Der Erfolg dieſes Verfahrens kommt alſo mit dem vorigen überein, und weicht nur darin ab, daß dieſe Auflöſung bei abgehaltenem Zutritte der Luft weder unterſchwefligſaures noch ſchwefelſaures Kali, ſondern allein Schwefelkalium enthält. Das aus dem ſchwefelſauren Kali durch Schmelzen mit Kohle erhaltene erſte Schwefelkalium muß aber auf eine höhere Schwefelungsſtufe gebracht werden, wenn daraus Schwefelmilch gewonnen werden ſoll, weil in dem erſten Schwefelkalium das Kalium nur gerade mit ſo viel Schwefel verbunden iſt, daß er mit dem Waſſerſtoffe des Waſſers, welches bei dem Zuſatze von Säure in ſeine beiden Beſtandtheile zerlegt wird, Schwefelwaſſerſtoff bildet, welcher gasförmig entweicht. Ein kleiner Theil Schwefel wird jedoch deswegen abgeſchieden, weil bei dem Schmelzen der Maſſe ein Theil des Kalis ſich mit den Beſtandtheilen des Schmelzgefäßes verbindet, und dadurch zum Theil eine höhere Schwefelungsſtufe des Kaliums hervorgebracht wird.

Zur Gewinnung des Schwefelniederſchlages wird die auf die eine oder die andere Weiſe bereitete Auflöſung in einem paſſenden Gefäße mit verdünnter Schwefelſäure verſetzt. Dieſelbe hat ein großes Beſtreben ſich mit dem Kali zu verbinden, deſſen metalliſches Radical, Kalium, an den Schwefel gebunden iſt, es muß alſo, damit dieſem Streben Genüge geſchehen könne, ein Antheil Waſſer in ſeine beiden Beſtandtheile zerfallen, deſſen Sauerſtoff mit dem Kalium Kali bildet, welches ſich nun mit der Schwefelſäure zu ſchwefelſaurem Kali verbindet, und deſſen Waſſerſtoff mit demjenigen Antheile Schwefel, welcher zur Bildung des erſten Schwefelkaliums erfoderlich iſt, gasförmig entweichendes Schwefelwaſſerſtoffgas erzeugt, wogegen der übrige gebunden geweſene Schwefel ausgeſchieden wird, und als Schwefelmilch zu Boden fällt. Andere Chemiker nehmen an, daß das Schwefelkalium nicht als ſolches im Waſſer aufgelöſt werde, ſondern ſchon bei der Auflöſung durch Zerlegung eines Antheils Waſſer in hydrothionſaures (ſchwefelwaſſerſtoffſaures) Kali verwandelt werde, welches Salz durch die mächtigere Schwefelſäure zerlegt wird; es müßte dann aber nothwendig auch angenommen werden, daß es eben ſo viele verſchiedene Schwefelwaſſerſtoffſäuren gäbe, als es Verbindungsſtufen zwiſchen Kalium und Schwefel giebt. Enthält die Lauge neben dem Schwefelkalium nicht ſchwefelſaures

Kali, ſondern unterſchwefligſaures Kali, was, wie oben erwähnt, der Fall iſt, wenn Aetzkalilauge mit Schwefel im Ueberſchuß gekocht worden, wobei aus $3\dot{K}$ und $12S$ entſtehen $\dot{K}\bar{S}$ und $2KS^5$, ſo wird auch hier wie gewöhnlich durch Zerſetzung des Schwefelkaliums vermittelſt der Schwefelſäure Schwefelwaſſerſtoffgas gebildet, und zwar entſtehen aus $2KS^5$, $2\dddot{S}$ und $2\dot{\bar{H}} = 2\dot{K}\dddot{S}$, $2S\bar{H}$ und $8S$ werden ausgeſchieden; zugleich wird aber durch die Schwefelſäure, $\dddot{S}$, auch das unterſchwefligſaure Kali, $\dot{K}\bar{S}$, zerſetzt, und die Unterſchwefelſäure, $\ddot{\bar{S}}$, ausgeſchieden, welche letztere dann durch das aus dem Schwefelkalium entbundene Schwefelwaſſerſtoffgas, $2S\bar{H}$, zerſetzt wird, ſo daß Waſſer, $2\dot{\bar{H}}$, gebildet wird, und der Schwefel aus beiden Verbindungen, alſo $4S$, ausgeſchieden wird, daher man nach dieſer Bereitungsweiſe die reichlichſte Ausbeute erhält. Die über dem niedergeſchlagenen Schwefel befindliche Lauge enthält ſchwefelſaures Kali, zum Theil neugebildetes, zum Theil, je nach der Bereitungsweiſe, auch ſchon früher vorhandenes, und Schwefelwaſſerſtoffgas; von allen dieſen Stoffen muß der Schwefelniederſchlag durch fleißiges Auswaſchen befreit werden.

Der Schwefelniederſchlag iſt ein zartes Pulver von einer graulichweißen oder graulichgelblichen Farbe; er iſt geruch- und geſchmacklos. Wird er geſchmolzen, ſo entweicht etwas Schwefelwaſſerſtoffgas, nach dem Erkalten nimmt er eine gelbe Farbe an, und wird zu gewöhnlichem Schwefel. Ueber die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Präparats haben verſchiedene Meinungen geherrſcht. Man hat es früher blos für einen höchſt fein zertheilten Schwefel gehalten, der in dieſem Zuſtande das Licht anders breche und weiß erſcheine. Nach Berthollet's Verſuchen von 1790 wurde die Schwefelmilch für Schwefel mit Waſſerſtoff gehalten, welche Annahme durch Verſuche von Schrader (Gehlen's J. III. 1807. S. 166), der beim Auflöſen in Terpenthinöl keinen Waſſerſtoff daraus entwickeln konnte, und durch Verſuche von Bucholz (Taſchenb. für 1808. S. 133) widerlegt zu ſeyn ſchien. Die Schwefelmilch wurde demnach blos für höchſt fein zertheilten Schwefel gehalten, und dieſer Anſicht iſt auch Biſchoff (Trommsd. J. d. Ph. XI. 2. S. 147) beigetreten. 100 Gran Schwefelmilch bis zum Schmelzen erhitzt erlitten bei Bucholz nur ¼ Gran Verluſt; bei Biſchoff erlitt derſelbe nach dem Austrocknen unter der Luftpumpe keinen Verluſt. Auch Schweikert (a. a. O.) behauptet, ſeinen Verſuchen zufolge, gegen welche aber Duflos (Brandes's Archiv XVII. S. 125) nicht ungegründete Einwürfe gemacht hat, daß die Schwefelmilch nichts anderes als ein höchſt fein zertheilter Schwefel ſey. Nach Berzelius iſt der Schwefelniederſchlag eine Verbindung von Schwefel mit einem geringen Antheile Waſſerſtoff, daher denn auch, wie vorhin erwähnt, beim Schmelzen etwas Schwefelwaſſerſtoffgas entweicht, welches, wenn die Schwefelmilch als ein Hydrat des Schwefels angeſehen wird, ſich erſt durch Zerſetzung des Waſſers bildet. Daß auch ſelbſt der Stangenſchwefel nach Berzelius

einen kleinen Antheil Waſſerſtoff enthält, iſt bereits im 1. Th. S. 980 angeführt worden. Oſann (Kaſtn. Archiv IV. S. 344) beobachtete, daß die aus Schwefelleber (durch Schmelzen aus kohlenſaurem Kali und Schwefel bereitet) erhaltene Schwefelmilch Kohle enthalte. Daſſelbe hatten ſchon früher Geiger (Trommsd. N. J. II. 2. S. 424) und Döbereiner (Elemente der pharmaceutiſchen Chemie. 2te Auflage. S. 177) bei der aus zweifach ſchwefelſaurem Kali erhaltenen Schwefelleber bemerkt. Weſtrumb hatte in der Schwefelmilch ein Stinkharz gefunden, welches derſelben einen eigenen Bleigeruch mittheile. Nach Oſann iſt auch der gewöhnliche Schwefel häufig kohlenhaltig, und er glaubt, daß der Kohlengehalt des Schwefels von organiſchen Stoffen herrühre, die derſelbe anziehe. Ein Verſuch mit arabiſchem Gummi, welches mit einer Löſung von Kalkſchwefelleber vermiſcht, und woraus der Schwefel durch Salzſäure gefällt wurde, ſcheint die Affinität des Schwefels zu organiſchen Stoffen zu beſtätigen, denn der Schwefel enthielt etwas Gummi (vielleicht mechaniſch beigemengt. D.).

Ein reiner Schwefelniederſchlag muß geruch- und geſchmacklos ſeyn, und ſich auf einer Porzellantaſſe völlig verflüchtigen. Bleibt ein geringer Rückſtand, ſo kann dieſer von den im Kali vorhanden geweſenen erdigen Theilen herrühren, und dann iſt das Präparat nicht verwerflich; iſt aber der Rückſtand bedeutend, bei einem auf dem Wege des Handels bezogenen Präparat, ſo kann dieſer Thonerde ſeyn, wenn ſtatt der Schwefelſäure Alaunauflöſung zum Niederſchlagen angewendet worden ſeyn ſollte; Gyps, wenn Kalkſchwefelleber mit Schwefelſäure präcipitirt wurde. Iſt der Rückſtand Schwefeleiſen oder Schwefelkupfer, ſo werden ſich dieſe Metalle in der ſalpeterſauren Auflöſung durch Cyaneiſenkalium u. ſ. w. erkennen laſſen. War die Schwefelmilch nicht gehörig ausgelaugt, ſo wird das rückſtändige ſchwefelſaure Kali ſich in Waſſer auflöslich zeigen. Beigemengtes Amylum, um dem Präparate eine empfehlende weiße Farbe zu geben, wird von heißem Waſſer aufgelöſt und durch Jodtinctur blau gefärbt. Um das Präparat auf Arſenik zu prüfen, der auch durch eine arſenikhaltige Schwefelſäure hineingebracht ſeyn kann, wird 1 Th. mit 4 Th. Salpeter in kleinen Gaben in einen glühenden Schmelztiegel getragen; die verpuffte Maſſe wird in Waſſer gelöſt, mit Salpeterſäure neutraliſirt und mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung verſetzt, der ſich etwa zeigende rothbraune Niederſchlag geſammelt und mit etwas Kohlenpulver in einer kleinen Barometerröhre geglüht, wo ſich ein Anflug von metalliſchem Arſenik zeigen wird. (Vergl. auch 1. Th. S. 977.)

Der Schwefelniederſchlag wird innerlich in Pulverform angewendet; ſeine vorzügliche Wirkſamkeit verdankt er ohne Zweifel der höchſt feinen Zertheilung.

Sulphur stibiatum aurantiacum. Pomeranzenfarbener Spießglanzſchwefel.

(Sulphur Antimonii auratum. Goldſchwefel. Subbisulphuretum Stibii.)

Nimm: trocknes gereinigtes kohlenſaures Natron ſechs Unzen,
gereinigten Schwefel drei und eine halbe Unze,
aufs feinſte zerriebenes ſchwarzes Schwefelſpießglanz ſechs Unzen,
präparirte Kohle ſechs Drachmen.

Alles wohl gemiſcht werde in einem bedeckten Tiegel bei mäßigem Feuer geſchmolzen. Die geſchmolzene Maſſe löſe in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers auf, und ſetze die filtrirte Flüſſigkeit zur Kryſtalliſation bei Seite. Die Kryſtalle löſe, nachdem die Flüſſigkeit abgegoſſen worden, wiederum in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers auf, filtrire und tröpfle in die filtrirte Flüſſigkeit

verdünnte Schwefelſäure

ſo lange hinein, als dadurch ein pomeranzenfarbiger Niederſchlag hervorgebracht wird; dieſen ſondere von der überſtehenden Flüſſigkeit ab, und waſche ihn wiederholt mit gemeinem Waſſer ab. Dann preſſe den auf einem Filtro aufgenommenen zwiſchen Fließpapier, trockne ihn an einem ſchattigen Orte, bei einer 20° R. nicht überſchreitenden Temperatur, und bewahre ihn in gut verſtopften Gefäßen an einem ſchattigen Orte auf.

Er ſey ein feines Pulver, von pomeranzengelber Farbe, ohne Geſchmack.

Sulphur stibiatum rubeum. Rother Spießglanzſchwefel.

(Kermes minerale. Sulphuretum Stibii rubeum.)

Nimm: geglättetes käufliches Spießglanz acht Unzen,
gereinigten Schwefel vier Unzen,
trocknes gereinigtes kohlenſaures Natron ſechs Unzen.

Gemiſcht werden ſie in einem bedeckten Tiegel bei mäßigem

Feuer geſchmolzen. Die fließende Maſſe gieße aus, pulvere die erkaltete, trage ſie in ein mit

zehn Pfunden heißen gemeinen Waſſers

angefülltes paſſendes Gefäß, und koche ſie, mit dem Spatel rührend, eine Viertelſtunde hindurch. Die noch heiße Flüſſigkeit filtrire. Erkaltet ſondere ſie von dem freiwillig entſtandenen Niederſchlage mittelſt einer Filtrums ab, gieße ſie auf die im erſtern Filtrum rückſtändige Maſſe wieder auf, koche ſie mit einem Zuſatze von

gemeinem Waſſer, ſo viel als hinreichend iſt,

daß das Gewicht der Flüſſigkeit acht Pfund betrage, von neuem eine Viertelſtunde hindurch, und filtrire, und dieſe Operation wiederhole viermal. Die bei dieſen Arbeiten entſtandenen Niederſchläge waſche mit lauwarmem deſtillirten Waſſer ab, preſſe ſie zwiſchen Löſchpapier, trockne ſie an einem ſchattigen Orte bei einer Temperatur, die nicht über 20° R. geht, aus, und bewahre ſie in einem gut verſchloſſenen Gefäße an einem ſchattigen Orte auf.

Er ſey ein feines, leichtes, rothbraunes, geſchmackloſes Pulver.

Des Goldſchwefels erwähnt Baſilius Valentinus, in der erſten Hälfte des 15. Jahrhunderts, zuerſt, und lehrt ihn durch mehrſtündiges Auskochen des Schwefelſpießglanzes mit einer ſcharfen Buchenaſchenlauge und Fällen der filtrirten Lauge mit ſcharfem Eſſige bereiten. Er wendete dieſes Präparat jedoch nur zur Ausziehung einer rothen Tinctur mit Eſſig an, gedenkt deſſelben alſo nur als Hülfsmittel, und aus dieſem Grunde iſt Glauber'n lange die Entdeckung des Goldſchwefels zugeſchrieben worden, welcher 1654 ein Verfahren beſchrieb, nach welchem eine klare Abkochung von den Schlacken des Spießglanzkönigs mit Eſſig niedergeſchlagen, und der Niederſchlag unter dem Namen Panacea antimonialis, Sulphur purgans universale, aufgehoben wurde. Dieſe Verfahrungsart Glauber's wurde bald verſchiedentlich abgeändert, in der Abſicht, die heftigen brechenerregenden Wirkungen des Präparats zu mildern. Man hatte nämlich gefunden, daß ſich beim Niederſchlagen zuletzt ein an Farbe hellerer und an Wirkung milderer Niederſchlag abſcheide, und hierdurch wurde man darauf geleitet, die Niederſchlagung in drei verſchiedenen Zeiträumen durch theilweiſen Zuſatz der Säure vorzunehmen, die Flüſſigkeit jedesmal von dem entſtandenen Niederſchlage zu trennen, und den durch die letzte Niederſchlagung erhaltenen beſonders unter dem Namen: goldfarbener Spießglanzſchwefel dritter oder letzter Niederſchlagung (Sulphur

auratum tertiae aut ultimae praecipitationis) aufzuheben und vorzugsweiſe zu gebrauchen. Dieſes Verfahren war aber theils zu umſtändlich und zu koſtbar, da die Ausbeute nur gering war, theils wurde dadurch faſt bei jeder Bereitung ein anders beſchaffenes Mittel erhalten; ein beſtimmteres und vortheilhafteres Verfahren konnte aber erſt dann ermittelt werden, als man eingeſehen hatte, daß die erſteren dunkleren Niederſchläge mehr Spießglanz, die letzteren helleren dagegen mehr Schwefel enthielten, was erſt in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts der Fall war. In Folge dieſer erlangten Kenntniß verſuchte Hirſching zuerſt 1761 durch einen Zuſatz von Schwefel das verlangte Präparat durch eine einzige Niederſchlagung darzuſtellen, indem 1 Th. Schwefelſpießglanz, 2 Th. Schwefel und 4 Th. Pottaſchenkali in einem Tiegel geſchmolzen, und ½ Stunde in dünnem Fluſſe erhalten wurden, worauf die ausgegoſſene Maſſe gepulvert, in 8 Th. Waſſer durch Sieden gelöſt, klar geſeiht und mit verdünnter Schwefelſäure gefällt wurde. Wiegleb fand 1775 das Verhältniß des Schwefels zu groß, und ſchrieb auf 2 Th. Schwefelſpießglanz nur 1 Th. Schwefel und 6 Th. Pottaſche vor. Da aber das auf dieſe Weiſe dargeſtellte Präparat zu heftige Wirkungen äußerte, ſo änderten die Herausgeber der ſtralſunder Apothekertaxe das Verhältniß wieder, und ſchrieben vor, gleiche Theile Schwefelſpießglanz und Schwefel mit dem doppelten Gewichte Pottaſchenkali zu ſchmelzen, welche Vorſchrift auch von den Herausgebern des Dispensator. Borusso-Brandenb. aufgenommen wurde. Wiegleb änderte hierauf ſein Verfahren dahin ab, daß beide Stoffe in dem angegebenen Verhältniſſe in Aetzkalilauge aufgelöſt werden ſollten. Aehnliche Vorſchriften gaben Göttling 1781 und Weſtrumb 1798. Um die Verunreinigung des Präparats mit Arſenik durch den zugeſetzten Schwefel zu vermeiden, ſchrieb Hahnemann 1799 vor, 4 Th ſchwefelſaures Kali mit 1 Th. Kohlenpulver gemengt zn ſchmelzen, dann 1 Th. Schwefelſpießglanz mit eben ſo viel Pottaſchenkali abgerieben hinzuzutragen und die fließende Maſſe auszugießen. In demſelben Jahre gaben die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe ein Verfahren an, welches auch in die ſpäteren Ausgaben überging, und folgendes war: gleiche Theile Schwefel und Schwefelſpießglanz wurden in Aetzlauge gelöſt, die Auflöſung filtrirt, verdünnt und mit Schwefelſäure gefällt. Trommsdorff gab 1801 folgendes Verfahren an: 16 Th. ſchwefelſaures Kali, 4 Th. Schwefelſpießglanz und 1 Th. Kohle werden zuſammengeſchmolzen und wie gewöhnlich verfahren. Rink fand, daß 1 Th. Kohle zur völligen Desoxydation von 16 Th. ſchwefelſauren Kalis nicht hinreichend ſey, und daß 2 Th. Kohle genommen werden müßten. Dumesnil ſchrieb, ohne voriges Verfahren zu kennen, im Jahre 1802 4 Th. ſchwefelſaures Kali, 2 Th. Schwefelſpießglanz, 1 Th. Schwefel und eben ſo viel Kohle vor. Bucholz fand 1810 folgendes Verhältniß als das richtige: 8 Th. ſchwefelſaures Kali, 5 Th. Schwefelſpießglanz und 1½ Th. Kohle.

Den Mineralkermes hatte ſchon Glauber gekannt und ihn 1658 zu

bereiten gelehrt, wiewohl ſehr dunkel und geheimnißvoll, durch Kochen des Schwefelſpießglanzes mit ſelbſtzerfloſſenem fixen Salpeter (dem alkaliſchen Rückſtande vom Verpuffen des Salpeters mit Kohle), und Glauber hatte das gewonnene Präparat unter dem Namen eines Univerſalmittels angeführt. Deutlicher lehrte es Nic. Lemery 1707 durch Kochen des Schwefelſpießglanzes mit kohlenſaurem oder auch mit ätzendem Kali und Niederſchlagen der abfiltrirten heißen Lauge durch kaltes Waſſer bereiten. Allein ungeachtet der von ihm empfohlenen großen Wirkſamkeit wurde dieſes Präparat wenig beachtet, bis es 1714 von dem Carthäuſermönch Simon bei einem für verloren gehaltenen Mönchsbruder, der an heftigen, Erſticken drohenden Bruſtbeſchwerden krank darniederlag und von dem Senior der pariſer mediciniſchen Facultät Thuillier hülflos gelaſſen worden war, auf Anrathen des Wundarztes de la Ligerie angewendet wurde, und man von demſelben die auffallendſten Wirkungen wahrnahm, weswegen es, und beſonders weil es in jenem Carthäuſerkloſter als ein Geheimniß verkauft wurde, den Namen Carthäuſerpulver (Pulvis Carthusianorum, Poudre chartreux) erhielt. Der Carthäuſerbruder Simon hatte die als Geheimniß bewahrte Bereitung des Mittels 1713 von dem Chemiſten und Wundarzt de la Ligerie erhalten, der es von Chaſtenay, franzöſiſchem Officier zu Landau, erfahren, welcher wieder früher es von einem Schüler Glauber's, einem deutſchen Apotheker, erlernt hatte, und welcher letztere dieſes Mittel Alkermes aurificum minerale nannte. Da nun nach jenem Vorfalle dieſes Mittels von Thuillier ſelbſt und von Lemery d. J. öffentlich mit Ruhm erwähnt, die allgemeinere Anwendung deſſelben aber durch die als Geheimniß bewahrte Bereitungsweiſe verhindert wurde, ſo fand ſich der damalige Regent von Frankreich, der Herzog von Orleans, bewogen, dem de la Ligerie im Namen des minderjährigen Königs das Geheimniß der Bereitung zur öffentlichen Bekanntmachung abzukaufen. Dieſe Bereitungsweiſe war von der von Glauber und Lemery gegebenen Vorſchrift nicht weſentlich verſchieden.

Bereits Geoffroy fand bei einer 1734 und 1735 veranſtalteten Unterſuchung des Mineralkermes, die ihn Spießglanzmetall und Schwefel darin finden ließ, daß das gewöhnliche Verfahren durchs Sieden des Schwefelſpießglanzes mit einer Auflöſung des kohlenſauren Kalis ſehr langweilig ſey und wenig Ausbeute gebe, er gab daher als beſſere Bereitungsweiſe an: 1 Th. kohlenſaures Kali und 2 Th. Schwefelſpießglanz zu ſchmelzen, die geſchmolzene Maſſe mit Waſſer auszukochen, die Lauge abzukühlen, den dabei ſich ausſcheidenden Kermes von der Lauge zu trennen, und den Rückſtand des Schwefelſpießglanzes noch 3mal mit der abgegoſſenen Lauge auszukochen. Obgleich man ſich vielfältig bemühte, das unzweckmäßige Verfahren de la Ligerie's zu verbeſſern, obgleich Doſſie 1758 zeigte, daß ſtatt des kohlenſauren Kalis Aetzkalilauge zweckmäßiger ſey, die auch 1763 von Baumé auf eine beſtimmte Weiſe vorgeſchrieben wurde, ſo wendete man doch bis 1799 gewöhnlich das Auskochen von 1 Th. Schwefelſpießglanz

mit $\frac{1}{2}$ oder 1 Th. kohlenſaurem Kali an, und nur die Verhältniſſe wurden in dieſem Jahre von den Herausgebern der ſchwediſchen Pharmakopöe geändert, nämlich auf 1 Th. Schwefelſpießglanz wurden 4 Th. gereinigtes Pottaſchenkali vorgeſchrieben. Piderit und die übrigen Herausgeber der Pharmacopoea rationalis ließen 1780 1 Th. Schwefelſpießglanz mit 3 Th. reiner Aetzlauge 1 bis 2 Stunden hindurch kochen. Auch Wiegleb gab 1786 Aetzkalilauge an. Dollfuß gab wieder 1787 der Methode durch Schmelzen den Vorzug, vermehrte aber den Gehalt an Schwefel, nämlich auf 1 Unze Schwefelſpießglanz $1\frac{1}{2}$ Drachmen Schwefel und 4 Unzen kohlenſaures Kali; auch ſetzte er der erkalteten Lauge, die nichts mehr abſetzte, verdünnte Schwefelſäure zu. Trommsdorff empfahl 1795, 2 Unzen Schwefelſpießglanz mit 1 Drachme Schwefel und 10 Drachmen Pottaſchenkali zuſammenzuſchmelzen. 1797 ſchrieben wieder Wiegleb und Schlegel vor, das Schwefelſpießglanz mit Aetzlauge zu kochen, und durch einen Zuſatz von Schwefel die Auflöſung des ſämmtlichen Schwefelſpießglanzes zu befördern. 1798 ſchrieb Weſtrumb vor, 16 Unzen Schwefelſpießglanz, 1 Unze Schwefel und 12 Unzen Aetzkali wohl gemengt mit einander zu ſchmelzen. Die Pharmacopoea Borussica von 1799 gab eine Vorſchrift zur Bereitung des Kermes, welche auch in die ſpätern Ausgaben übergegangen, und nach welcher dieſes Präparat bisher bereitet worden iſt. Nach dieſer Vorſchrift wurden 2 Th. Schwefelſpießglanz mit 1 Th. trocknen kohlenſauren Natrons zuſammengeſchmolzen, die geſchmolzene Maſſe $\frac{1}{4}$ Stunde hindurch in Waſſer gekocht und die Auflöſung heiß filtrirt. In den Jahren 1806 bis 1808 hatte die Société de Pharmacie zu Paris die Preisfrage geſtellt: Giebt es ein Verfahren, um beſtändig Kermes von einerlei Farbe und Beſchaffenheit zu erhalten? und welches ſind die Urſachen der Verſchiedenheit, welche der öfters nach einerlei Methode bereitete Kermes wahrnehmen läßt? Cluzel, der den ausgeſetzten Preis erhielt, ſuchte zu zeigen, daß nur auf dem urſprünglichen naſſen Wege ein vollkommen tadelloſes Präparat erhalten werden könne, und ſeit jener Zeit wurde dieſes Verfahren in den franzöſiſchen Officinen faſt durchgängig eingeführt, welches auch von Pagenſtecher und von Bucholz d. J. (Berl. Jahrb. XXIX. 2. 1827. S. 26) neuerlichſt in Schutz genommen worden iſt. Letzterer trug das Schwefelſpießglanz in die kochende kohlenſaure Natronlöſung, wobei ein lebhaftes, faſt ſtürmiſches Aufbrauſen ſich zeigte, und erhielt durch wiederholte Auskochungen aus $7\frac{1}{2}$ Unze Schwefelſpießglanz 6 Unzen Kermes. Hensmans (Taſchenb. 1822. S. 184) erhitzte eine ätzende Kali- oder Natronlauge bis zum Kochen, und trug ſo lange gepulvertes Schwefelantimon hinein, als dieſes ſich darin auflöſte. Aus der filtrirten Flüſſigkeit wurde nach dem Erkalten durch hineingeleitetes kohlenſaures Gas ein Kermes von ausgezeichneter Schönheit und in reichlicher Ausbeute erhalten.

Die in unſerer jetzigen Pharmakopöe gegebenen Vorſchriften zur Bereitung des Goldſchwefels und des Kermes weichen von den bisherigen darin ab, daß das käufliche Schwefelſpießglanz, welches meiſtentheils arſenhaltig

iſt (1. Th. S. 959), verworfen und dagegen zum erſteren ein Gemenge aus ſelbſt bereitetem Schwefelantimon und Schwefel, zum zweiten aber ein Gemenge aus dem metalliſchen Antimon und Schwefel in den verſchiedenen Verhältniſſen vorgeſchrieben iſt. Da jedoch auch das Spießglanzmetall häufig nicht ganz frei von Arſen iſt, ſo wird auch auf dieſem Wege die Abſicht, völlig arſenfreie Präparate darzuſtellen, nicht ganz erreicht werden.

Zur Bereitung des Goldſchwefels werden nach Vorſchrift der preuß. Pharmakopöe trocknes kohlenſaures Natron, gereinigter Schwefel, aufs feinſte zerriebenes ſelbſt bereitetes ſchwarzes Schwefelantimon und Kohlenpulver in den vorgeſchriebenen Verhältniſſen recht gut gemiſcht und in einem bedeckten Tiegel geſchmolzen, was ſchon bei mäßiger Hitze erfolgt. Das kohlenſaure Natron verliert beim Schmelzen ſeine Kohlenſäure, wird aber auch zugleich durch die Kohle zu Natrium desoxydirt, damit ſich dieſes mit dem Schwefel zu Schwefelnatrium verbinden könne. Beim Schmelzen des Gemenges entweicht alſo kohlenſaures Gas, und zwar nicht allein die Kohlenſäure von dem kohlenſauren Natron, ſondern auch die während des Schmelzens aus der Kohle und aus dem Sauerſtoffe von dem Natron (Natriumoxyd) gebildete Kohlenſäure, und durch das gasförmige Entweichen derſelben wird das Aufſchäumen in der ſchmelzenden Maſſe bewirkt. Durch den Schmelzungsproceß wird alſo Schwefelnatrium, eine Schwefelbaſe, gebildet, in welcher das Schwefelnatrium ſich auf der dritten Schwefelungsſtufe (vergl. Kali sulphuratum) befindet, d. h. NaS^3 iſt. Dieſe Schwefelbaſe bedingt die Auflöslichkeit der Schwefelſäure, nämlich des Schwefelantimons, in Waſſer, und zwar wird unter Mitwirkung der Wärme eine größere Menge Schwefelantimon aufgelöſt, als bei der Abkühlung aufgelöſt bleiben kann, daher denn zunächſt ein Theil deſſelben als braunrothes Pulver — Kermes — ausſcheidet. In der Ruhe ſchießt dann das Schwefelſalz, antimonſchwefliges Schwefelnatrium, in ziemlich großen, faſt farbloſen Kryſtallen an, deren Oberfläche gemeiniglich mit dem rothbraunen Pulver bedeckt iſt. Die von den Kryſtallen abgeſonderte Lauge kann mit dem unaufgelöſten Rückſtande von neuem gekocht, filtrirt und zur Kryſtalliſation hingeſtellt werden. Dieſes Schwefelſalz beſteht nach einer Analyſe von Duflos (Brandes's Archiv XXXI. 1829. S. 96) aus 21,76 Schwefelnatrium, 56,75 Schwefelantimon und 20,50 Waſſer, und hiernach können wir es bezeichnen: $NaS^3 + SbS^3 + 8\dot{H} = 4010,628$, denn die Rechnung hieraus ergiebt folgendes Verhältniß der Beſtandtheile: Schwefelnatrium 22,301; Schwefelantimon 55,263; Waſſer 22,436. Wird nun dieſes Salz in Waſſer aufgelöſt und die Auflöſung mit Schwefelſäure verſetzt, ſo erfolgt eine Zerſetzung deſſelben durch die disponirende Verwandtſchaft der mächtigen Schwefelſäure zu dem Natron (Natriumoxyd), deſſen metalliſches Radical ihr hier, an Schwefelſäure gebunden, entgegentritt. Damit aber dieſer Verwandtſchaft genügt werden könne, muß 1 At. Waſſer in ſeine beiden Beſtandtheile zerfallen, ſo daß durch den Sauerſtoff deſſelben das Natrium aus dem Schwefelnatrium zu Natron oxydirt wird,

und ſich mit der Schwefelſäure zu auflöslichem ſchwefelſauren Natron verbindet, wogegen der Waſſerſtoff aus dem Waſſer 1 At. Schwefel von den 3 mit dem Natrium verbunden geweſenen Atomen Schwefel aufnimmt und als Schwefelwaſſerſtoff gasförmig entweicht; die beiden andern Atome Schwefel vereinigen ſich im Momente des Ausſcheidens mit dem ſeines Auflöſungsmittels, des Schwefelnatriums, beraubten und daher zu Boden fallenden Schwefelantimon, ſo daß nicht das im Schwefelſalze enthalten geweſene erſte Schwefelantimon, SbS^3, ſondern das dritte, SbS^5, d. h. Goldſchwefel, präcipitirt wird. Aus $NaS^3 + SbS^3$ und $\dddot{S}H$ entſtehen: $\dot{Na}\dddot{S}$, HS und SbS^5. Damit aber das Präcipitat recht locker ausfalle, muß ſowohl die klar filtrirte Auflöſung des Schwefelſalzes als die Schwefelſäure mit recht vielem Waſſer verdünnt werden. Die Niederſchlagung muß an einem möglichſt freien, dem Luftzuge ausgeſetzten Orte vorgenommen, auch die verdünnte Schwefelſäure in kleinen Antheilen zugeſetzt werden, damit das entweichende Schwefelwaſſerſtoffgas nicht zu ſehr den Arbeiter beläſtige, oder, wenn es in zu großer Menge auf einmal entwickelt wird, nicht ein Ueberſteigen der Flüſſigkeit herbeiführe. Die über dem Präcipitate ſtehende Flüſſigkeit enthält ſchwefelſaures Natron und Schwefelwaſſerſtoffgas, welche durch mehrmaliges Auswaſchen entfernt werden müſſen. Eine ganz gleiche chemiſche Verbindung wird erhalten, wenn waſſerhaltige Antimonſäure, $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Sb}$, oder das derſelben proportionale Antimonſuperchlorid, $SbCl^5$, mit Schwefelwaſſerſtoff, $5HS$, behandelt werden; in beiden Fällen nimmt das Antimon 5 At. Schwefel auf, und es bilden ſich im erſten Falle 5 At. Waſſer, $5\dot{H}$, im zweiten aber 5 At. Chlorwaſſerſtoffſäure, $5HCl$. (Werden Antimonoxyd, $\dddot{Sb}$, oder Antimonchlorid, $SbCl^3$, mit Schwefelwaſſerſtoff behandelt, ſo ſind von letzterem nur 3 At., $3HS$, erfoderlich, und es bilden ſich daher erſtes Schwefelantimon, SbS^3, und im erſten Falle 3 At. Waſſer, $3\dot{H}$, und im zweiten 3 At. Chlorwaſſerſtoffſäure, $3HCl$. Hierdurch iſt zugleich die chemiſche Conſtitution des Goldſchwefels angegeben, der hiernach zuſammengeſetzt iſt aus 1 Doppelat. Antimon, $Sb = 1612{,}904$, und 5 At. Schwefel, $S = 201{,}165 . 5$, d. h. $S^5 = 1005{,}825$, und alſo die Zahl erhält: $SbS^5 = 2618{,}729$, woraus die Rechnung 61,59 Antimon und 38,41 Schwefel als Beſtandtheile in 100 ergiebt. Die von H. Roſe (Poggend. Ann. III. S. 441) bei den vielen Analyſen dieſes Präparats erhaltenen Reſultate weichen äußerſt wenig von dieſer berechneten Zuſammenſetzung ab. Kochendes Terpenthinöl zieht zwar etwas Schwefel aus dem Goldſchwefel aus, indeſſen kann hieraus keinesweges gefolgert werden, daß derſelbe ein Gemenge aus Kermes und Schwefel ſey, ſondern er muß als eine eigenthümliche Schwefelungsſtufe des Antimons angeſehen werden.

Nicht immer hat man dieſe Anſicht über die chemiſche Beſchaffenheit des Goldſchwefels gehabt. Bergman hatte bereits 1782 dargethan, daß

ſich aus dieſem Spießglanzſchwefel durch Salzſäure Schwefelwaſſerſtoffgas entwickeln laſſe, daß dabei Schwefel zurückbleibe, und daß, der damaligen Anſicht zufolge, ſich Spießglanzoxyd mit der Salzſäure verbinde (daß aus der Chlorwaſſerſtoffſäure das Chlor mit dem Antimon, der Waſſerſtoff mit dem Schwefel ſich verbinde), und da Trommsdorff das Schwefelwaſſerſtoffgas mit dem Namen Hydrothionſäure belegt hatte, ſo folgerte Prouſt (Gehlen's N. J. V. 1805. S. 543), daß dieſes Präparat hydrothionſaures Spießglanzoxydul ſey, und um die Zweifel wegen des Schwefels zu heben, zeigte Schrader (Gehlen's J. für Ch. u. Ph. III. 1807. S. 159), daß dem hydrothionſauren Spießglanzoxydul — dem Kermes — der Schwefel nur beigemengt ſey; demzufolge war der Goldſchwefel ſchwefelhaltiges hydrothionſaures Spießglanzoxydul. Dieſe Anſicht iſt auch jetzt noch von einigen Chemikern zum Theil beibehalten, ſo nämlich, daß die Auflöſung der Kryſtalle hydrothionſaures Antimonoxydul und hydrothionſaures Natron enthalte, in welchem letzteren das erſtere aufgelöſt wird. Säuren zerſetzen das Auflöſungsmittel, und das hydrothionſaure Antimonoxydul fällt nicht als ſolches, ſondern, indem Sauerſtoff und Waſſerſtoff zu Waſſer zuſammentreten, als Schwefelantimon zugleich mit dem Schwefel aus dem Kaliſalze nieder. Aber auch hier iſt daſſelbe wie bei Sulphur praecipitatum zu erinnern, daß wir dann eben ſo viele Verbindungsſtufen zwiſchen Schwefel und Waſſerſtoff anzunehmen genöthigt ſind, als zwiſchen Schwefel und Kalium oder Natrium beſtehen.

(Vergl. noch Vogel in Schw. J. XXXIII. S. 291; Geiger in Buchn. Repert. IX. S. 274; Pagenſtecher in Buchn. Repert. XIV. S. 212; Henry in Trommsd. N. J. XVIII. 2. 1829. S. 194.)

Zur Bereitung des Mineralkermes werden nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe 8 Unzen metalliſches Spießglanz, 4 Unzen gewaſchene Schwefelblumen und 6 Unzen trocknes kohlenſaures Natron, deſſen Menge ſelbſt bis aufs Doppelte vermehrt werden kann, gut zuſammengerieben, und das Gemenge wird bei einem mäßigen Feuersgrade geſchmolzen, die geſchmolzene Maſſe ausgegoſſen, nach dem Erkalten in 10 Pfund kochenden Waſſers getragen, unter fleißigem Umrühren eine Viertelſtunde gekocht und noch heiß filtrirt. Dieſes Auskochen der Maſſe mit der jedesmal von dem während des Erkaltens ausgeſchiedenen Niederſchlage abgeſonderten Lauge wird wiederholt. Die geſammelten Niederſchläge werden mit lauwarmem deſtillirtem Waſſer abgewaſchen, bei mäßiger Wärme getrocknet und an einem ſchattigen Orte in gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Das hier vorgeſchriebene Verhältniß des Schwefels zum Antimon iſt mehr als hinreichend, daß bei Einwirkung der Wärme das erſte Schwefelantimon, Schwefelſpießglanz, gebildet werde. Bei dem Zuſammenſchmelzen deſſelben mit dem Natron oxydirt ſich eine Portion Antimon auf Koſten des Natrons; es bildet ſich Antimonoxyd-Natron, oder bei ſtärkerer Hitze auch antimonigſaures Natron, und zugleich eine Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon, wobei der mit dem jetzt oxydirten Antimon

verbunden geweſene Schwefel mit dem aus dem Natron reducirten Natrium ſich zu erſtem Schwefelnatrium, NaS, verbindet, welches mit dem Ueberreſte des Schwefelantimons eine Verbindung eingeht und ein Doppelſulphuretum, aus Schwefelnatrium und Schwefelantimon beſtehend, bildet. Der Hergang des Proceſſes läßt ſich ſo darſtellen, daß bei der erſten Schmelzhitze 6 At. erſtes Schwefelantimon gebildet würden, $6\,SbS^3$, und daß, wenn dieſe mit 7 At. Natron, $7\dot{Na}$ (die Kohlenſäure entweicht gasförmig), in Wechſelwirkung treten, hierbei entſtehen: $\dot{Na}\dddot{Sb}$; $\dddot{Sb} + SbS^3$ und $6\,NaS + 2\,SbS^3$. Auch hier nimmt, in Berührung mit Waſſer, das Schwefelnatrium unter Mitwirkung der Wärme eine größere Menge Schwefelantimon auf, und zwar deſto mehr, je concentrirter die Auflöſung iſt, als dieſe beim Erkalten aufgelöſt erhalten kann. Kocht man daher die geſchmolzene Maſſe mit Waſſer aus und filtrirt die kochende Flüſſigkeit durch ein vorher bis auf + 80° erhitztes Filtrum, ſo läuft dieſelbe zwar völlig farblos oder doch nur wenig gefärbt durch; ſowie aber die Temperatur ſich erniedrigt, wird auch die Flüſſigkeit allmälig trübe, und läßt nun beim Erkalten ein leichtes braunrothes Pulver, den Kermes, fallen. Wenn die Flüſſigkeit, aus welcher ſich der Kermes abgeſetzt hat, mit dem unaufgelöſten Rückſtande wieder gekocht wird, ſo nimmt das Schwefelnatrium eine neue Portion Schwefelantimon auf, welches ſich beim Erkalten wieder abſetzt, und dieſes kann fortgeſetzt werden, bis nur die Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon (Crocus Antimonii, ſiehe Stibium oxydulatum fuscum) zurückbleibt, die von der Flüſſigkeit nicht mehr aufgelöſt wird.

Wird die Flüſſigkeit, aus der ſich Kermes durch Abkühlung abgeſetzt hat, mit einer in kleinen Portionen allmälig zugeſetzten Säure gemiſcht, ſo erhält man im erſten Augenblicke einen helleren Niederſchlag, der, wenn man ihn einige Augenblicke ſtehen läßt, dunkelbraun und dem Kermes völlig ähnlich wird, mit welchem er auch, der Zuſammenſetzung nach, identiſch iſt. Filtrirt man die Flüſſigkeit, wenn dieſer Niederſchlag ſich gerade abgeſetzt hat, welcher Punkt jedoch nicht ſo leicht zu treffen iſt, und wird die Flüſſigkeit dann mit einer neuen Portion Säure gefällt, ſo erhält man einen hellen, hochgelben oder feuerrothen Niederſchlag, und es entwickelt ſich endlich Schwefelwaſſerſtoffgas. Dieſer röthere Niederſchlag iſt eine höhere Schwefelungsſtufe von Antimon, der antimonigen Säure proportional, und die ſich theils durch die Zerſetzung der in der Flüſſigkeit befindlichen antimonigen Säure durch Schwefelwaſſerſtoffgas, theils dadurch gebildet hat, daß während der Zeit, daß die Flüſſigkeit der Berührung der Luft ausgeſetzt geweſen war, ein Theil von Natrium oxydirt worden iſt, deſſen Schwefel ſich mit einem andern Theile des Schwefelnatriums verbunden hat, welches dadurch auf eine höhere Schwefelungsſtufe gebracht wird, daher denn auch der ausſcheidende Niederſchlag eine höhere Schwefelungsſtufe des Antimons iſt. Dieſe Verbindungsſtufe des Antimons mit Schwefel iſt

kein officinelles Präparat, ſie iſt zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 4 At. Schwefel (= 201,165 . 4), erhält alſo die Zahl $\overline{Sb}S^4$ = 2417,564, woraus durch Rechnung 66,72 Antimon und 33,28 Schwefel als Beſtandtheile in 100 Th., und ſie bildet das zweite Schwefelantimon, deſſen bereits im 1. Th. Erwähnung geſchehen iſt.

Da beim Zuſammenſchmelzen von Schwefelantimon mit kohlenſaurem Natron, der obigen Vorſchrift zufolge, das Schwefelnatrium in der geſchmolzenen Maſſe durch die Oxydation des Antimons und nicht durch die Oxydation des Schwefels gebildet wird, ſo ſollte man erwarten, daß die Auflöſung, mit einer Säure verſetzt, kein Schwefelwaſſerſtoffgas entwickeln würde, weil dieſes von dem Antimonoxyd und der antimonigen Säure völlig müßte zerſetzt werden, indem der Sauerſtoff der letzteren mit dem Waſſerſtoffe des erſteren zu Waſſer, Antimon und Schwefel aber zu dem erſten und dem zweiten Schwefelantimon zuſammentreten müßten. Wir haben aber bei Stibium oxydulatum fuscum geſehen, daß die Verbindung von Antimonoxyd mit Kali oder Natron ſchwerauflöslich iſt, daß der größere Theil des antimonigſauren Kalis oder Natrons in einer alkaliſchen Flüſſigkeit unauflöslich iſt, und daß eine Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon, die im Waſſer unauflöslich iſt, zurückblieb, als der Kermes aufgelöſt wurde, und die Abweſenheit dieſer Stoffe aus der Auflöſung macht, daß die Quantität des Schwefelwaſſerſtoffs, die ſonſt zu ihrer Reduction verwendet worden wäre, in Gasform entbunden wird. Da das Antimon auf Koſten des Kalis oder Natrons nur zum Oxyd oxydirt werden kann, weil durch die Menge des Schwefels, welche das erſte Schwefelantimon dem Natrium abgeben kann, nur ſo viel Natron zerſetzt wird, daß durch den Sauerſtoff deſſelben das ſeines Schwefels beraubte Antimon auf die erſte Oxydationsſtufe, das Antimonoxyd, gebracht werden kann (aus $3\dot{Na}$ und $\overline{Sb}S^3$ entſtehen $3NaS$ und $\dddot{\overline{Sb}}$); ſo beruht die Bildung der antimonigen Säure auf dem Zutritte des Sauerſtoffs aus der Luft.

Wird Schwefelantimon, nach der urſprünglichen Vorſchrift, mit kohlenſaurem Kali gekocht, ſo erhält man eine gebleichte Auflöſung, die ſiedend heiß filtrirt, beim Erkalten Kermes niederfallen läßt, und einen ſehr unbedeutenden Theil davon zurückhält. Nach Berzelius wird das kohlenſaure Salz während dieſer Operation nicht zerſetzt; es entwickelt ſich kein gasförmiger Beſtandtheil, und in der kalt gewordenen Flüſſigkeit befindet ſich weder oxydirtes Antimon, noch Schwefelkalium. Sie iſt alſo nur als eine Auflöſung anzuſehen. Durch dieſes Verfahren erhält man aber eine weit geringere Menge des Products als durch Schmelzen.

Schwefelantimon iſt auch in kauſtiſchem Alkali auflöslich, und hierauf beruht die andere gleichfalls früher gebräuchlich geweſene Bereitungsweiſe des Kermes. Die Auflöſung iſt wenig gefärbt, etwas ins Gelbe ſchillernd; aber wenn man eine einigermaßen geſättigte Auflöſung in concentrirter

Lauge verdünnt, ſo färbt ſie ſich nach und nach, die ganze Maſſe nimmt zuletzt eine rothbraune Farbe an, und ſie geſteht allmälig zur durchſichtigen Gallerte, ganz als wenn ſie Kieſelerde enthielte. Dieſe Gallerte iſt Schwefelantimon, welches durch die Verdünnung ausgeſchieden wurde. Auch in waſſerſtoffgeſchwefelten Schwefelſalzen iſt das Schwefelantimon auflöslich; die Auflöſung erfolgt bei der Digeſtionswärme, unter Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas, und ſie gelatinirt gleichfalls durch Verdünnung mit Waſſer. Wird Antimonoryd mit waſſerſtoffſchwefligem Schwefelammonium behandelt, ſo verwandelt es ſich in Schwefelantimon, wovon ſich jedoch ein Theil in der Flüſſigkeit auflöſt. Dagegen wird weder die antimonige Säure noch die Antimonſäure davon verändert; aber wenn ſie mit der Flüſſigkeit gekocht werden, ſo entweicht Schwefelwaſſerſtoffgas, und man erhält ein Gemenge von antimonigſaurem Alkali mit dem waſſerſtoffgeſchwefelten Schwefelſalze, welches, mit einer Säure niedergeſchlagen, Goldſchwefel giebt. Die Säuren des Antimons ſind durch dieſe Eigenſchaft auf naſſem Wege leicht vom Oxyd zu unterſcheiden.

Kermes wird auch erhalten, wenn man eine Auflöſung von Brechweinſtein mit Schwefelwaſſerſtoffgas oder mit einem waſſerſtoffgeſchwefelten Salze niederſchlägt, wovon das im Brechweinſteine befindliche Antimonoxyd in Schwefelantimon verwandelt wird, wo es dann eine feuerrothe, flockige Maſſe bildet, und durch dieſes Verfahren wird das Präparat in der reinſten Beſchaffenheit erhalten.

Fabroni d. J. (Berz. Jahresbericht für 1826. S. 128) hat folgende Bereitungsweiſe angegeben: Ein zuſammengeriebenes Gemenge von 3—4 Th. rohem Weinſteine und 1 Th. Schwefelantimon wird in einem heſſiſchen Tiegel ſo lange erhitzt, bis kein Rauch von zerſetzter Weinſäure mehr erſcheint. Die erkaltete Maſſe wird gepulvert und in kochendem Waſſer aufgelöſt. Es ſoll dabei mehr Kermes erhalten werden als nach den übrigen Methoden. Bei dieſer Operation wird das Kali in dem Weinſteine durch den Kohlenſtoff der Weinſteinſäure zu Kalium reducirt, welches ſich auf Koſten eines Theils Schwefelantimon mit Schwefel zu Schwefelkalium verbindet, das mit dem unzerſetzten Schwefelantimon das auflösliche Doppelſulphuretum bildet, aus dem beim Erkalten ein Theil Schwefelantimon ausſcheidet.

Dem bisher Vorgetragenen zufolge iſt der Kermes Schwefelantimon, und zwar die erſte Verbindungsſtufe zwiſchen Antimon und Schwefel, der erſten Verbindungsſtufe zwiſchen Antimon und Sauerſtoff, dem Antimonoxyde, entſprechend, und demnach zuſammengeſetzt aus 1 Doppelat. Antimon (= 1612,904) und 3 At. Schwefel (201,165 . 3), erhält alſo die ſtöchiometriſche Zahl SbS^3 = 2216,399; hieraus berechnet beſteht es in 100 aus 72,77 Antimon und 27,23 Schwefel. Es kommt demzufolge in ſeiner Zuſammenſetzung ganz mit dem grauſchwarzen Schwefelſpießglanz (ſiehe Stibium sulphuratum nigrum) überein, obgleich die Farbe und ſonſtige äußere Beſchaffenheit einen großen Unterſchied zwiſchen beiden anzu-

deuten ſcheint. Indeſſen nimmt auch, wie Berzelius anführt, das reine Schwefelantimon, zum feinen Pulver gerieben, eine rothbraune Farbe an, und vielleicht verdient auch das dieſen Präparaten inwohnende Waſſer, ſo daß man ſie als Hydrate anſehen könnte, noch Berückſichtigung. Daß der Kermes früher für eine andere chemiſche Verbindung galt, iſt bereits bei dem vorigen Präparate angeführt worden, indem er allgemein und auch jetzt noch für eine Verbindung des Antimonoxyds mit Schwefelwaſſerſtoff, alſo für hydrothionſaures Antimonoxyd, angeſehen wurde. Nach Pagenſtecher (Buchn. Repert. XIV. S. 205) weicht das Mengenverhältniß der Beſtandtheile nach der Bereitungsart des Kermes ab. Nach Buchner (Repert. XV. S. 192), welcher den Kermes als ein Hydrat des Schwefelantimons mit Ueberſchuſſe an Oxyd anſieht, beſtehen 100 Th. aus 55 Schwefelantimon, 25 Antimonoxydul und 20 Waſſer; der Oxydgehalt ſoll hier geringer ſeyn als in dem Crocus Antimonii. Buchner hat auch gezeigt, daß wenigſtens trockner und einige Zeit aufbewahrter Kermes, mit Weinſtein behandelt, Brechweinſtein giebt, ohne daß Waſſerſtoffgas entweicht (Buchn. Repert. XXXII. S. 25). Aber auch bei dem friſch bereiteten Kermes hat Fr. Nees v. Eſenbeck (Brandes's Archiv XXV. S. 247) gezeigt, daß nach der Digeſtion deſſelben mit Weinſtein und Waſſer Brechweinſtein erhalten wurde, und zwar genau eben ſo viel, als wenn künſtlich bereitetes ſchwarzes Schwefelſpießglanz auf dieſelbe Weiſe behandelt wurde. Auch aus natürlichem Schwefelſpießglanz wurde etwas Brechweinſtein gebildet, und Nees v. Eſenbeck zweifelt daher mit Recht, daß man daraus auf einen Gehalt an Spießglanzoxyd in den gedachten Präparaten ſchließen dürfe. Ferner wird friſch bereiteter Kermes von waſſerſtoffſchwefligem Schwefelkalium gar nicht verändert, wogegen im Crocus Antimonii das Antimonoxyd ſogleich zerſetzt und in Kermes verwandelt wird. Auch die Bereitungsweiſe des Kermes durch Fällung der Brechweinſteinauflöſung, noch mehr aber die von Fabroni d. J. angegebene, oben angeführte Bereitungsweiſe ſind obiger Annahme entgegen, und der auf die letzte Weiſe bereitete Kermes kann kein Antimonoxyd enthalten, da das in der Maſſe etwa vorhandene Oxyd durch die Kohle aus der Weinſäure zerſetzt werden müßte. Auch fand Roſe (a. a. O.) den ſo lange bei mäßiger Hitze, bis kein Waſſer mehr entweicht, getrockneten Kermes zuſammengeſetzt aus 72,32 Antimon und 27,68 Schwefel ohne alles Waſſer. Wenn alſo längere Zeit aufbewahrter Kermes an Weinſtein Antimonoxyd abgiebt, ſo iſt dieſes wohl durch allmälige Oxydation durch den Sauerſtoff entſtanden, oder es müßte von dem bei dem Schmelzen der Maſſe gebildeten Antimonoxydkali herrühren. Daß indeſſen auch ſelbſt friſch gefällter Kermes Antimonoxyd, je nach der verſchiedenen Bereitungsweiſe, enthalten könne, haben fortgeſetzte Unterſuchungen dieſes Gegenſtandes gelehrt. Gay-Luſſac (Trommsd. N. J. XXI. 1. 1830. S. 147 und Jahrb. f. Ch. u. Ph. XXVII. S. 252) zeigte, daß der nach Cluzel's Methode, wonach 20 Th. kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron in der 10fachen Menge Waſſer gelöſt,

die Löſung bis zum Sieden erhitzt, unter fortwährendem Umrühren 1 Th. feingepulvertes Schwefelantimon zugeſetzt, und ½ bis ¾ Stunden im Sieden erhalten wird, bereitete Kermes Antimonoxyd enthalte, daß alſo der Kermes ein Oxyſulphür des Antimons ſey, welches auch Waſſer enhalte. H. Roſe (Poggend. Ann. XVI. S. 324) erhielt bei Wiederholung ſeiner Verſuche daſſelbe Reſultat wie früher, giebt jedoch an, daß bei Bereitung des Kermes in einigen Unzen Antimonoxyd in den Niederſchlag eingehen können. Hiermit übereinſtimmend erklärt ſich auch Biermann (Der Mineralkermes in ſeinen chemiſchen Verhältniſſen betrachtet. Prag 1829), daß nämlich der officinelle Mineralkermes Antimonoxyd und Kali oder Natron, jedoch in abwechſelnden Verhältniſſen, enthalte, indem nämlich, wenn die Flüſſigkeit etwas längere Zeit über dem aus Schwefelantimon beſtehenden Niederſchlage ſtehen bleibt, auch etwas von der ſchwerauflöslichen Verbindung des Antimonoxyds mit dem Alkali, von welcher bei der Siedehitze etwas mitaufgelöſt worden, ſich dem Niederſchlage beimiſche. Mit großer Umſicht hat auch Duflos (Kaſtn. Archiv 1830. I. S. 289) dieſen Gegenſtand unterſucht. Nach ſeinen Verſuchen äußert eine Auflöſung des kohlenſauren Kalis eine von dem des kohlenſauren Natrons weſentlich abweichende Einwirkung auf das Schwefelantimon, erſtere wirkt nämlich bei gehöriger Verdünnung und bei nicht zu lange fortgeſetztem Kochen als einfaches Auflöſungsmittel auf das Schwefelantimon, und der beim Erkalten der Auflöſung ausſcheidende Kermes enthält dann kein Antimonoxyd, welches nur bei concentrirter Lauge und bei langem Kochen erſcheint; die kohlenſaure Natronauflöſung bewirkt unter allen Umſtänden theilweiſe Zerſetzung des Schwefelantimons, wahrſcheinlich durch die leichtere Löslichkeit des Antimonoxyd-Natrons, und die größere Neigung des kohlenſauren Natrons ein intermediäres Carbonat zu bilden, bedingt; der aus dieſer Auflöſung ſich ausſcheidende Kermes enthält alſo immer Antimonoxyd. Aetzendes Alkali und Schwefelantimon erfahren immer eine gegenſeitige zerſetzende Reaction, und der durch Behandlung von Schwefelantimon mit kauſtiſcher Lauge bereitete Kermes iſt, je nach der Concentration der Lauge, verſchiedenen Modificationen in Betreff ſeiner chemiſchen Conſtitution unterworfen, und kann bedeutende Mengen Antimonoxyd enthalten. Wird bei dieſer Methode Schwefel hinzugeſetzt, ſo erhält man zwar oxydfreien Kermes, jedoch iſt dieſe Methode nicht vortheilhaft. Beim Zuſammenſchmelzen des Schwefelantimons mit kohlenſaurem Kali erfolgt Aehnliches wie bei Einwirkung des ätzenden Kalis auf Schwefelantimon auf naſſem Wege, und der Kermes enthält deſto mehr Oxyd, je mehr Alkali man verwendete, und je länger die Erhitzung fortgeſetzt worden war. Auch durch Zuſatz von Schwefel zu der ſchmelzenden Maſſe kann kein reines und gleichmäßiges Präparat erhalten werden.

Da nun hieraus hervorgeht, daß der Kermes ein unſicheres Präparat iſt, ſo müßte derſelbe entweder aus den Pharmakopöen gänzlich verbannt, oder durch ein dieſem Vorwurfe nicht unterworfenes Präparat erſetzt wer-

den, wozu Duflos a. a. O. S. 63 ein Verfahren in Vorſchlag gebracht hat.

Hierauf hat auch R. Brandes (Archiv XXXVII. S. 257) dieſe Unterſuchungen nochmals aufgenommen, und gleichfalls gezeigt, daß der Kermes nach den verſchiedenen Bereitungsmethoden verſchiedene Mengen von Antimonoxyd an Kali oder Natron gebunden, und zugleich Waſſer enthalte, und daß nur der aus Brechweinſteinauflöſung durch Schwefelwaſſerſtoffgas gefällte Kermes, von ſeinem Waſſergehalte abgeſehen, ein reines Schwefelantimon ſey. Indeſſen iſt dieſe Beimengung von Antimonoxyd nur zufällig, und unterliegt nicht ſtöchiometriſchen Verhältniſſen.

Wenn in dem Obigen die Annahme, auf Berzelius's und H. Roſes Unterſuchungen geſtützt, daß der Mineralkermes ſeiner chemiſchen Beſchaffenheit nach nichts als Schwefelantimon ſey, welches nur zufällig und in unbeſtimmter Menge Antimonoxyd und Waſſer, nach Verſchiedenheit der Bereitungsweiſe, enthalte, als die richtigere bezeichnet worden iſt, ſo haben doch neuere Unterſuchungen von Liebig (Annal. der Pharm. 1833. VII. S. 1) gezeigt, daß, wenn gleich das aus einer in der Wärme geſättigten Auflöſung des Schwefelantimons in Schwefelkalium beim Erkalten ſich abſetzende braune Pulver kein Antimonoxyd enthält, der auf gewöhnliche Weiſe bereitete Kermes daſſelbe ſeinem Weſen nach enthalten müſſe, und demnach von dem nach andern Methoden gewonnenen braunen Niederſchlage weſentlich verſchieden ſey.

Wird nach Cluzel's Methode fein gepulvertes Schwefelantimon mit einer Auflöſung von kohlenſaurem Natron 10 Minuten in einem Kolben gekocht und die heiß abfiltrirte Flüſſigkeit ſchnell abgekühlt, ſo iſt der Niederſchlag flockig und mißfarbig; ſetzt man das Kochen 1 Stunde hindurch fort, ſo iſt der niederfallende Kermes von ſchöner lebhafter brauner Farbe und pulverig körnig. Werden die Niederſchläge nach dem Auswaſchen noch feucht mit verdünnter Weinſäure gekocht, ſo löſt dieſe, ohne daß die Farbe des Niederſchlages ſich merklich verändert, eine beträchtliche Menge Antimonoxyd daraus auf. Beim vollkommnen Zerſetzen mit Chlorwaſſerſtoffſäure, Fällen des Antimons mit Schwefelwaſſerſtoff wurden beim Verdampfen der Flüſſigkeit auch noch Spuren von Chlornatrium erhalten. Der Antimonoxydgehalt betrug in den von Liebig unterſuchten Proben Kermes übereinſtimmend 26 bis 28 Procent, ſo daß der officinelle Kermes in ſeiner Zuſammenſetzung mit dem Rothſpießglanzerz identiſch iſt. Aus der Auflöſung des kohlenſauren Natrons, aus welcher ſich der Kermes abgeſetzt hat, ſchlägt ſich nach einiger Zeit auf die Wände des Gefäßes ein weißes kryſtalliniſches Pulver nieder, welches oxydirtes Antimon und Alkali enthält. Die Flüſſigkeit entwickelt mit Säuren Schwefelwaſſerſtoffgas, und es ſchlägt ſich Goldſchwefel nieder. Die Ausſcheidung des antimonigſauren Alkalis aus der Auflöſung erfolgt aber nur unter Zutritt der Luft, wobei Natrium aus dem Schwefelnatrium und Antimon aus dem Schwefelantimon, welches letztere durch das erſtere in der Flüſſigkeit aufgelöſt erhalten

wird, ſich oxydiren, und der von beiden abgeſchiedene Schwefel mit einem andern Theile Schwefelantimon Goldſchwefel bildet.

Werden 2 Th. Schwefelantimon mit 1 Th. kohlenſaurem Natron zuſammengeſchmolzen, ſo erhält man eine braune leberfarbene Maſſe mit eingemengten Körnern von Metall, deſſen Menge durch ein vergrößertes Verhältniß von Natron vermehrt wird. Wird die Maſſe feingepulvert und mit Waſſer ausgekocht, ſo ſetzt ſich aus der heiß filtrirten Flüſſigkeit eine reichliche Menge Kermes ab. Derſelbe giebt, wie der nach Cluzel's Methode bereitete, an verdünnte Weinſäure in der Siedehitze eine bedeutende Menge Antimonoxyd ab, und iſt überhaupt in ſeiner Zuſammenſetzung mit jenem identiſch. Beim Zuſammenſchmelzen von kohlenſaurem Natron mit Schwefelantimon entſteht auf der einen Seite eine Verbindung von Schwefelnatrium mit Schwefelantimon, was die Entwickelung der Kohlenſäure beweiſt, und auf der andern eine Verbindung von Natron mit Antimonoxyd. Beide Verbindungen löſen ſich in heißem Waſſer auf, während des Erkaltens wird aber die Auflöſung ſo zerſetzt, daß eine Verbindung von Schwefelantimon mit Antimonoxyd in beſtimmten Verhältniſſen als Kermes niederfällt, während eine Verbindung von Schwefelantimon mit Schwefelnatrium (und wohl auch von Antimonoxyd mit Natron mit einem geringen Gehalt von Antimonoxyd) gelöſt bleibt. Wird durch ein vergrößertes Verhältniß von kohlenſaurem Natron beim Zuſammenſchmelzen, wobei ſich nämlich antimonigſaures Natron und Metall bilden, das Verhältniß des Antimonoxyds vermindert, ſo verringert ſich auch die Menge des niederfallenden Kermes. Wurde 1 Th. Schwefelleber durch Zuſammenſchmelzen von gleichen Theilen Schwefel und kohlenſaurem Natron bereitet, ſo daß ſie kein überſchüſſiges Natron erhielt, mit 2—3 Th. metalliſchem Antimon zuſammengeſchmolzen, ſo lieferte die wohlgefloſſene leberbraune Maſſe mit Waſſer ausgekocht eine klare Auflöſung, welche Schwefelantimon in bedeutender Menge enthielt, die aber beim Erkalten keine Spur von Kermes abſetzte. Es ſcheint alſo mit Gewißheit gefolgert werden zu können, daß ſich nur dann der officinelle Kermes in Auflöſungen bildet und daraus abſetzt, wenn in der Auflöſung Antimonoxyd vorhanden iſt, oder wenn es ſich auf Koſten von alkaliſchen Oxyden bilden kann. Man erhält zwar in manchen Fällen aus oxydfreien Auflöſungen Niederſchläge, die bei dem erſten Anblick mit der Farbe des officinellen Kermes entfernte Aehnlichkeit haben, bei näherer Betrachtung findet man aber bald, daß beide weder in ihrer Zuſammenſetzung noch in ihren übrigen Eigenſchaften einander ähnlich ſind.

Liebig giebt dann noch folgendes Verfahren zur Bereitung des officinellen Kermes als das beſte an: 4 Th. gepulvertes Schwefelantimon werden mit 1 Th. getrockneten kohlenſauren Natrons gemengt und bei Rothglühhitze geſchmolzen; zum Umrühren bedient man ſich eines Pfeifenſtiels, und vermeidet dabei ſorgfältig alle Geräthſchaften von Eiſen. Die geſchmolzene Maſſe wird auf einen Ziegelſtein ausgegoſſen; ſie zerſpring

beim Erkalten, und läßt ſich mit großer Leichtigkeit zum feinſten Pulver reiben. Ein Theil dieſer ſehr fein gepulverten Maſſe wird nun mit einer Auflöſung von 2 Th. kryſtalliſirten kohlenſauren Natrons in 16 Th. Waſſer eine Stunde lang gekocht, filtrirt, und die Flüſſigkeit erkalten gelaſſen. Der niederfallende Kermes ſcheidet ſich leicht von der Flüſſigkeit ab, und ſetzt ſich als ſchweres Pulver nieder, von dem die abgeklärte Lauge abgegoſſen und aufs neue mit dem Rückſtand gekocht wird. Man kann dieſes Verfahren ſo oft wiederholen, bis zuletzt nur gelber oder gelbbrauner Crocus zurückbleibt. Waſchen des Kermes mit heißem Waſſer muß vermieden werden, weil dieſes den Kermes zerlegt. Nach Geiger und Heſſe zerfällt friſch bereiteter Kermes, wenn er mit vielem Waſſer bei Abſchluß der Luft ſehr anhaltend gekocht wird, in gasförmig entweichenden Schwefelwaſſerſtoff und in Antimonoxyd, welches im Waſſer gelöſt bleibt.

Nach dieſen Unterſuchungen Liebig's könnte man den Mineralkermes vielleicht bezeichnen, als $3SbS^3 + \dddot{Sb} = 8562{,}101$, woraus man durch Rechnung erhält: 77,659 Schwefelantimon und 22,341 Antimonoxyd.

Der Goldſchwefel iſt ein leichtes lockeres Pulver von lebhafter Orangenfarbe, geſchmack- und geruchlos, unauflöslich in kaltem Waſſer. Iſt die Farbe blaß, ſo enthält er zu viel Schwefel; iſt ſie dunkel, ſo enthält er zu wenig Schwefel, und nähert ſich in ſeiner Zuſammenſetzung dem Kermes. In verſchloſſenen Gefäßen erhitzt giebt er Schwefel aus, und es bleibt ſchwarzes Schwefelantimon zurück. Auf dem Feuer bläht er ſich auf, verbrennt mit blauen Schwefelflammen und hinterläßt Antimonoxyd und antimonige Säure. In Aetzkali und Aetznatron iſt er völlig auflöslich, wird aber durch Säuren wieder daraus gefällt; auch von Aetzammoniak wird er völlig aufgelöſt, und hierzu ſind ungefähr 50 Th. der officinellen Aetzammoniakflüſſigkeit erfoderlich; hierbei bleibt nach Geiger (Magazin. März 1830. S. 229) der Schwefel, welchen der Goldſchwefel etwa im Uebermaß enthält, unaufgelöſt zurück, und eben ſo bleibt, wenn das Präparat nicht die gehörige Menge Schwefel enthält, Kermes zurück, welches Verhalten zugleich als ein Beweis angeſehen werden kann, daß der Goldſchwefel eine wirkliche chemiſche Verbindung, und nicht ein Gemenge von Kermes und Schwefel iſt. Chlorwaſſerſtoffſäure färbt den Goldſchwefel grau, und löſt ihn in der Hitze unter Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas und Fällung von Schwefel auf, indem Chlor und Antimon, Waſſerſtoff und Schwefel ſich verbinden, der übrige Schwefel aber ausgeſchieden wird. An kochendes Terpenthinöl tritt er viel Schwefel ab.

Verunreinigt kann das Präparat ſeyn durch ſalzige Theile, wenn es nicht gehörig ausgewaſchen worden. Er muß alſo weder ſelbſt einen ſalzigen Geſchmack haben, noch einen ſolchen dem damit digerirten Waſſer mittheilen, welches durch eine Trübung oder Fällung mit Chlorbaryum- (ſalzſaurer Baryt-) Auflöſung ſeinen Gehalt an ſchwefelſaurem Kali zu erkennen giebt. Iſt der Goldſchwefel in ſiedender Aetzlauge nicht völlig auflös-

lich, ſo könnte der Rückſtand, wenn die mit Kalk zuſammengeſchmolzene Maſſe bei der Bereitung mit Schwefelſäure niedergeſchlagen ſeyn ſollte, Gyps ſeyn, der bei der Siedehitze im Waſſer auflöslich iſt, und dann durch die Reagentien erkannt werden kann. Erdige Theile können durch zu langes Schmelzen aus dem Tiegel aufgenommen ſeyn; Kieſelerde bleibt, wenn man den Goldſchwefel in Chlorwaſſerſtoffſäure zum Theil auflöſt und den unaufgelöſt bleibenden Schwefel verbrennt, als ein in Säuren unauflösliches Pulver zurück. Thonerde wird durch Digeſtion des Goldſchwefels mit verdünnter Schwefelſäure aufgelöſt, und giebt mit Kali verſetzt Alaunkryſtalle; kohlenſaurer Kalk wird durch Salpeterſäure aufgelöſt und die Auflöſung durch oxalſaures Ammoniak gefällt. Prüfung auf metalliſche Verunreinigungen und Arſenik wie bei Stibium sulphuratum nigrum.

Der Goldſchwefel wird in Pulver- und Pillenform verordnet, wobei aber andere metalliſche Salze, wie Kalomel, zu vermeiden ſind, indem unter Mitwirkung von Flüſſigkeit gegenſeitige Zerſetzung erfolgt. Der Goldſchwefel wird auch, wiewohl weniger zweckmäßig, in Mixturen verordnet, in welchem Falle er, um ihn in der Flüſſigkeit ſchwebend zu erhalten, mit einem ſchleimigen Stoffe abgerieben werden muß. Soll er in Säften verordnet werden, ſo muß die Verordnung nur auf einen Tag ausreichen, denn wenn die Säfte in Gährung gerathen und ſich Säure bildet, ſo wird durch Waſſerzerſetzung Antimonoxyd, welches mit der Säure eine brechenerregende Verbindung eingeht, und Schwefelwaſſerſtoffgas, welches dem Safte einen höchſt unangenehmen Geruch ertheilt, gebildet. Zuſatz einer Säure oder eines ſäurehaltenden Saftes, als Sauerhonig u. ſ. w., zum Goldſchwefel muß demnach niemals ſtattfinden.

Der mineraliſche Kermes, nach der Aehnlichkeit ſeiner Farbe mit den Kermeskörnern (Grana Chermes) — dem vegetabiliſchen Kermes — ſo genannt, iſt ein zartes, leichtes, braunrothes Pulver, das ſich weder körnig noch ſandig anfühlen läßt, geſchmack- und geruchlos und in Waſſer unauflöslich iſt; durch kochendes Waſſer erleidet er beim Zutritte der Luft eine partielle Zerſetzung, daher er auch nur mit kaltem Waſſer ausgewaſchen werden darf. Bei abgehaltener Luft erhitzt wird der Kermes zu gewöhnlichem ſchwarzgrauen Schwefelantimon; hierbei entwickelt ſich ſehr wenig Waſſer, welches Berzelius als nur mechaniſch darin enthalten anſieht, und daher die Veränderung der Farbe blos von einer Veränderung des Aggregatzuſtandes ableitet. In einem glühenden Löffel über Kohlen gehalten, oder vor dem Löthrohre erhitzt, verflüchtigt er ſich vollkommen, ohne die blaue Schwefelflamme zu geben. In ätzender Kalilauge erfolgt keine vollkommene Auflöſung, und dieſe läßt, mit Säuren verſetzt, Sulphur auratum fallen — es bildet ſich nämlich Schwefelkalium, welches mit dem unzerſetzten Schwefelantimon zu dem auflöslichen Doppelſulphuretum ſich verbindet, durch deſſen Zerſetzung vermittelſt Säuren Goldſchwefel niederfallen muß, und unauflösliches Antimonoxydkali, welches im Rückſtande bleibt. Von Chlorwaſſerſtoffſäure wird der Kermes, unter Mitwirkung der

Wärme, vollſtändig aufgelöſt, wobei Schwefelwaſſerſtoffgas entweicht, aber kein Schwefel zu Boden fällt.

Die Verunreinigungen, die bei dieſem Präparate vorkommen können, ſind den bei dem Goldſchwefel angegebenen ähnlich; die Prüfung ergiebt ſich daher aus dem dort Angeführten und aus den Eigenſchaften des Präparats.

Hinſichts der Verordnungsweiſe des Kermes gilt ganz daſſelbe, was bei dem Goldſchwefel angegeben worden, und es ſind hier wie dort dieſelben Vorſichtsmaßregeln zu beobachten.

Syrupus Althaeae. Altheeſyrup.

Nimm: geſchälte Altheewurzel zwei Unzen.
Gieße auf:
heißes gemeines Waſſer drei Pfund.
Nach dem Erkalten colire, und löſe in der Colatur auf:
weißen Zucker vier Pfund.
Dann ſetze hinzu:
das zu Schaum geſchlagene Weiße von zwei friſchen Eiern.
Koche, ſchäume ab und colire, daß es ein gelblicher Syrup werde.

Der auf dieſe Weiſe bereitete Altheeſyrup iſt völlig klar, gelblich, beinahe weiß, läßt den Geſchmack der Altheewurzel erkennen, und iſt friſch bereitet von ſehr ſchleimiger Beſchaffenheit. Im Sommer geht er leicht in Gährung über und wird ſauer.

**Syrupus Ammoniaci. Ammoniakſyrup.

Nimm: gereinigtes Ammoniakgummi zwei Unzen.
gepulvertes Mimoſengummi eine Unze.
Setze nach und nach unter anhaltendem Reiben hinzu:
gelind erwärmten weißen Franzwein zehn Unzen,
und mache es zur Emulſion. Colire und löſe über ganz gelindem Feuer unter Umrühren darin auf:
weißeſten Zucker ſechzehn Unzen.

Nach vollendeter Auflöſung ſeihe durch, und bewahre ihn an einem kühlen Orte auf.

Der Ammoniakſyrup iſt milchig trübe, und giebt dem Waſſer ein milchiges Anſehen. Er muß in ſeiner Miſchung völlig gleichförmig ſeyn, und von dem eigenthümlichen Geruche und Geſchmacke des Ammoniakgummis.

Syrupus Amygdalarum. Mandelſyrup.

(**Syrupus emulsivus.**)

Nimm: ſüße Mandeln acht Unzen,
bittere Mandeln zwei Unzen.

Wenn ſie mit kaltem gemeinem Waſſer gewaſchen und in einem ſteinernen Mörſer mit Hülfe eines hölzernen Piſtills zerſtoßen worden ſind, ſo ſetze allmälig hinzu:

gemeines Waſſer funfzehn Unzen,
Pomeranzenblüthwaſſer drei Unzen.

Preſſe mittelſt einer Preſſe aus, colire durch ein wollenes Tuch und in der Colatur von zwanzig Unzen löſe auf:

weißeſten Zucker drei Pfund.

Es werde bei ganz gelinder Wärme ein Syrup von weißlicher Farbe.

Die Auflöſung des Zuckers darf nur bei ganz gelinder Wärme geſchehen, damit nicht die Emulſion zum Gerinnen gebracht werde, es muß alſo auch ſchon recht reiner weißer Zucker hierzu angewandt werden, da der Saft nicht geſchäumt werden kann. Der Mandelſyrup iſt dann undurchſichtig, hat eine grau gelblichweiße Farbe, und giebt mit Waſſer vermiſcht eine Mandelmilch. Er iſt leicht dem Verderben unterworfen, und darf nicht auf lange Zeit vorräthig gehalten werden.

Syrupus Balsami Peruviani seu Indici nigri. Syrup von ſchwarzem peruvianiſchen oder indiſchen Balſam.

(**Syrupus balsamicus.**)

Nimm: ſchwarzen peruvianiſchen oder indiſchen Balſam eine Unze.

Digerire in einem verſchloſſenen Gefäße mit

einem Pfunde heißen gemeinen Waſſers

einige Stunden hindurch. In der nach dem Erkalten klar abgegoſſenen und filtrirten Flüſſigkeit von zehn Unzen löſe auf:

weißeſten Zucker anderthalb Pfund,

daß durch ein einmaliges Aufkochen ein Syrup werde von gelblicher Farbe.

Der Saft muß völlig hell und klar ſeyn, und den eigenthümlichen Geruch und Geſchmack des Perubalſams beſitzen.

Syrupus Berberidum. Berberizenſyrup.

Nimm: reife Berberizenbeeren, ſo viel als gefällig iſt. Zerſtoße ſie und preſſe den Saft aus. Dieſen ſtelle bei Seite, bis er klar erſcheint. Zu zwanzig Unzen von dieſem durch Filtration gereinigten Safte ſetze hinzu:

weißeſten Zucker drei Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen in einem zinnernen Keſſel werde es ein Syrup von rother Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Syrupus Cerasorum, Kirſchenſyrup,
aus dem Safte der mit den Kernen zerſtoßenen ſauren Kirſchen, von dunkelrother Farbe,

— **Mororum,** Maulbeerenſyrup,
von dunkelrother Farbe,

— **Ribium,** Johannisbeerenſyrup,
von rother Farbe,

— **Rubi fruticosi,** Brombeerenſyrup,
von dunkelrother Farbe, in denjenigen Gegenden, wo die ſchwarze Maulbeere nicht reife Früchte bringt, dem Maulbeerenſyrup zu ſubſtituiren,

— **Rubi Idaei,** Himbeerenſyrup,
von rother Farbe, und

— **Succi Citri (Syrupus Acetositatis Citri),** Citronenſyrup,
zu welchem man den friſch ausgepreßten Saft anwendet, von gelblicher Farbe.

Die zerſtoßenen Beeren pflegt man über Nacht ſtehen zu laſſen, damit ſich die ſchleimigen Theile etwas ausſcheiden und das Auspreſſen leichter von ſtatten gehe. Um das Auspreſſen noch mehr zu erleichtern, kann man, nachdem man von den Beeren den Saft durch ein Haarſieb hat ablaufen laſſen, etwas zu Häckſel geſchnittenes Stroh unter den Rückſtand mengen, und dann die Kraft der Preſſe nur allmälig verſtärken. Der durch Hinſtellen, Durchſeihen, und, wo es nöthig iſt, durch Filtriren gereinigte Saft wird dann mit Zucker aufgekocht und aufbewahrt. Die Fruchtſyrupe müſſen die Farbe, den Geruch und Geſchmack der Früchte, aus welchen ſie

bereitet worden, erkennen laſſen, und namentlich wird der Citronenſaftſyrup einen widerlichen Geruch und Geſchmack haben, wenn er aus verdorbenem Citronenſafte bereitet iſt.

*Syrupus Capitum Papaveris seu Diacodion. Mohnköpfe- oder Diakodionſyrup.

(Syrupus Papaveris albi.)

Nimm: Mohnköpfe,
von den Saamen befreites Johannisbrot, beides zerſchnitten, von jedem drei Unzen,
zerſchnittene ſpaniſche Süßholzwurzel zwei Unzen.
Sie werden gekocht mit
zehn Pfunden gemeinen Waſſers,
bis auf einen Rückſtand von zwei und ein halb Pfund.
Der Colatur ſetze hinzu:
weißeſten Zucker zwei Pfund.
Es werde ein gelblich brauner Syrup.

Syrupus Chamomillae. Kamillenſyrup.

Nimm: gemeine Kamillenblumen vier Unzen.
Gieße auf:
heißes gemeines Waſſer ſo viel als hinreichend iſt.
In der Colatur von zwanzig Unzen löſe bei gelinder Wärme auf:
weißeſten Zucker drei Pfund,
daß es ein Saft von braungelber Farbe werde.

Syrupus Cinnamomi. Zimmtſyrup.

Nimm: Zimmtcaſſia, in ein gröbliches Pulver gebracht, zwei Unzen,
weiniges Zimmtwaſſer ein Pfund,
Roſenwaſſer zwei Unzen.
Sie werden in einem verſchloſſenen Gefäße zwei Tage hindurch digerirt. In der Colatur von eilf Unzen löſe bei gelinder Wärme auf:
weißeſten Zucker anderthalb Pfund,
daß es ein Saft von röthlichbrauner Farbe werde.

Bei der Digeſtion muß nicht zu ſtarke Hitze angewendet werden, damit nicht der Auszug und auch der Syrup zu ſchleimig werde.

Syrupus Corticum Aurantiorum. Pomeranzenſchalenſyrup.

Nimm: von der innern Subſtanz gereinigte Pomeranzenſchalen vier Unzen.

Auf die klein zerſchnittenen gieße auf:

weißen Franzwein zwei und ein halbes Pfund.

Digerire zwei Tage hindurch in einem verſchloſſenen Gefäße und preſſe aus. Zu den nach der Colatur übrig bleibenden zwanzig Unzen ſetze hinzu:

weißeſten Zucker drei Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen werde es ein Syrup von gelblichbrauner Farbe.

Syrupus Croci. Safranſyrup.

Nimm: Safran eine halbe Unze,
weißen Franzwein ein Pfund.

Sie bleiben einige Stunden hindurch in gelinder Digeſtion ſtehen. In der ausgepreßten Flüſſigkeit von zehn Unzen löſe bei gelinder Wärme auf:

weißeſten Zucker anderthalb Pfund,

daß es ein Saft von braungelber Farbe werde.

Syrupus Florum Aurantii. Pomeranzenblüthenſyrup.

Nimm: Pomeranzenblüthenwaſſer zehn Unzen,
weißeſten Zucker anderthalb Pfund.

Es werde ein Syrup von gelblicher Farbe.

Syrupus Glycyrrhizae seu Liquiritiae. Süßholz- oder Lakrizenſyrup.

Nimm: zerſchnittene ſpaniſche Süßholzwurzel acht Unzen,
heißes gemeines Waſſer drei Pfund.

Koche ſie gelind eine Viertelſtunde hindurch. Die ausge-

preßte Flüſſigkeit werde verdampft, bis vierzehn Unzen übrig ſind. Zu dieſen ſetze hinzu:

weißeſten Zucker,

abgeſchäumten Honig, von jedem zwei Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen werde es ein Syrup von gelbbrauner Farbe.

*Syrupus Ipecacuanhae. Brechwurzelſyrup.

Nimm: zerſtoßene Brechwurzel acht Scrupel.

Gieße auf:

eine hinreichende Menge heißes gemeines Waſſer zur Colatur von neun Unzen. Dem Colirten ſetze hinzu:

weißeſten Zucker ſechzehn Unzen.

Dann werde es durch einmaliges Aufkochen ein bräunlicher Syrup.

Syrupus Mannae. Mannaſyrup.

Nimm: auserleſene Manna ein halbes Pfund.

Löſe auf in

heißem gemeinem Waſſer ſo viel als genug iſt zur Colatur von achtzehn Unzen.

Dieſer ſetze hinzu:

weißeſten Zucker zwei Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen werde es ein bräunlichgelber Syrup.

Dieſer Mannaſyrup iſt von dem Mannaſyrupe der vorigen Pharmakopöe weſentlich verſchieden, letzterer wurde nämlich nach folgender Vorſchrift bereitet: Sennesblätter 4 Unzen, Fenchelſaamen ½ Unze wurden mit 2 Pfunden heißen Waſſers infundirt, und in der Colatur von 18 Unzen aufgelöſt 2 Pfund Zucker und ½ Pfund Manna; er kam alſo beinahe ganz mit dem Sennaſyrup (ſiehe weiter unten Syrupus Sennae) überein.

Syrupus Menthae. Krauſemünzenſyrup.

Nimm: zerſchnittenes Krauſemünzenkraut zwei Unzen.

Gieße auf:

heißes gemeines Waſſer eine hinlängliche Quantität.

Zu der Colatur von dreizehn Unzen ſetze hinzu:

weißeſten Zucker zwei Pfund,

daß es nach den Regeln der Kunſt ein Syrup von braungelber Farbe werde.

****Syrupus opiatus. Opiatſyrup.**

Nimm: Opiumextract fünf und zwanzig Gran.
Löſe auf in
einer Unze Malagawein,
miſche hinzu:
Süßholzſyrup vier und zwanzig Unzen.

Anmerkung. Eine Unze Syrup enthält einen Gran Opiumextract.

Syrupus Rhei. Rhabarberſyrup.

Nimm: zerſchnittene Rhabarberwurzel drei Unzen,
Zimmtcaſſia ſechs Drachmen,
kohlenſaures Kali aus der Pottaſche zwei Drachmen.
Gieße auf:
kochendes gemeines Waſſer zwei Pfund.
Digerire eine Nacht hindurch. Zu der Colatur von zwanzig Unzen ſetze hinzu:
weißeſten Zucker drei Pfund,
und es werde ein Syrup von braunrother Farbe.

Syrupus Rhoeados. Klatſchroſenſyrup.

(Syrupus Papaveris rubri.)

Nimm: Klatſchroſen zwei Unzen,
heißes gemeines Waſſer zwei Pfund.
Sie werden über Nacht digerirt. Aus der Colatur von zwanzig Unzen werde mit
drei Pfunden des weißeſten Zuckers
durch ein einmaliges Aufkochen ein Syrup von ſehr rother Farbe.

Syrupus Senegae. Senegaſyrup.

Nimm: zerſchnittene Senegawurzel eine Unze,
heißes gemeines Waſſer anderthalb Pfund.
Koche zur Colatur von zehn Unzen. Setze hinzu:

weißeſten Zucker anderthalb Pfund,
und es werde ein Syrup von gelblicher Farbe.

Syrupus Sennae. Sennaſyrup.

Nimm: Sennesblätter vier Unzen,
gemeinen Anis eine halbe Unze,
heißes gemeines Waſſer zwei Pfund.

Sie bleiben in einem verſchloſſenen Gefäße einige Stunden hindurch ſtehen. In zwanzig Unzen der ausgepreßten und colirten Flüſſigkeit löſe auf:

weißeſten Zucker drei Pfund.

Es werde ein Syrup von geſättigt brauner Farbe.

Syrupus simplex. Einfacher Syrup.

Nimm: weißen Zucker drei Pfund.

Löſe auf in

zwanzig Unzen gemeinen Waſſers.

Dann werde es durch Reinigen mit Eiweiß ein gelber Syrup.

***Syrupus Spinae cervinae.** Kreuzdornſyrup.

(Syrupus domesticus)

Er werde bereitet wie der Berberizenſyrup aus dem Safte der noch nicht vollkommen reifen Beeren, der eben deswegen grün iſt.

Er ſey von grünbräunlicher Farbe.

Syrupus Violarum. Veilchenſyrup.

Nimm: von den Kelchen gereinigte friſche Veilchenblumen acht Unzen,
heißes gemeines Waſſer zwei Pfund.

Sie bleiben in einem verſchloſſenen Gefäße zwölf Stunden hindurch ſtehen. Zu zwanzig Unzen der colirten Flüſſigkeit ſetze hinzu:

weißeſten Zucker drei Pfund.

In einem zinnernen Gefäße werde es bei gelinder Wärme ein veilchenblauer Syrup.

Der in Gefäßen eingeſchloſſene Veilchenſaft erleidet mit der Zeit eine eigene Verderbniß; es ſetzt ſich auf dem Grunde des Gefäßes eine zähe Materie ab, die Farbe verwandelt ſich in die grüne, und zuletzt entfärbt ſich der Saft. Dem blos grün gewordenen Safte kann man die blaue Farbe durch ein längeres Kochen wiedergeben; ja dem bleich gewordenen Veilchenſafte ſoll durch Sauerſtoffgas die Farbe wiedergegeben werden können. Dieſes Verbleichen wird von Dubuc (Trommsd. J. VIII. 1. S. 280) einer Säure zugeſchrieben, der Veilchenſäure?, welche erſt die blaue Farbe ins Rothe umändere, worauf das Verbleichen folge. Durch Kochen in einem zinnernen Gefäße werde dieſe Säure neutraliſirt, aber zugleich ein auflösliches Salz gebildet; dieſes Verfahren ſey daher zu verwerfen, und paſſender werden einige Gran Talkerde angewandt, welche damit eine unauflösliche Verbindung bilde.

In den Apotheken wird der Veilchenſaft ſehr häufig, aus Mangel der nöthigen Menge Veilchen, aus den Blumenblättern der Aquilegia officinalis mit einem Zuſatze von Veilchenwurzel bereitet, welcher eben ſo wie der ächte Veilchenſaft von den Alkalien grün, von den Säuren roth gefärbt wird. Eine ekelhafte Nachkünſtelung aber mit Lackmus wird dadurch leicht erkannt, daß die blaue Farbe von Laugenſalzen nicht in Grün umgeändert wird.

Syrupus Zingiberis. Ingwerſyrup.

Nimm: zerſchnittenen Ingwer zwei Unzen.
Gieße auf:
heißes gemeines Waſſer ſechzehn Unzen.
Sie werden vier Stunden hindurch digerirt, dann colire. In der Colatur von dreizehn Unzen löſe bei gelinder Wärme auf:
weißen Zucker zwei Pfund,
worauf es durch einmaliges Aufkochen ein bräunlicher Syrup werde.

Anmerkung. Alle Syrupe, die in gut verſchloſſenen Gefäßen an einem kalten Orte aufzubewahren ſind, müſſen klar, mit Ausnahme (des Ammoniak= und) des Mandelſyrups, durchaus nicht durch Gährung verdorben ſeyn und den Geruch und Geſchmack der Ingredientien erkennen laſſen.

Tartarus ammoniatus. Ammoniakweinſtein.

(Tartarus solubilis ammoniacalis. Tartras kalico-ammonicus.)

Nimm: gereinigten Weinſtein, ſo viel als beliebt.

Löſe ihn in einem zinnernen Gefäße auf in
einer hinreichenden Menge heißen deſtillirten Waſſers.

Dann ſetze hinzu:
kohlenſaure Ammoniakflüſſigkeit,

ſo viel, daß das Ammoniak ein wenig vorwalte. Die einige Zeit hindurch bei Seite geſtellte und filtrirte Flüſſigkeit werde in einem gläſernen oder porzellanenen Gefäße bei gelinder Wärme verdampft, dann, nach Erſetzung des Ammoniaks, welches ſich verflüchtigt hat, bei Seite geſtellt, damit Kryſtalle ſich vereinigen, welche abgewaſchen, getrocknet und in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt werden.

Sie müſſen ſehr weiß, zuerſt etwas durchſichtig, mit der Zeit undurchſichtig, in Waſſer leicht auflöslich, von einem kühlenden bittern Geſchmacke, ſo viel als möglich neutral, und von metalliſchen Verunreinigungen und weinſteinſaurer Kalkerde frei ſeyn, was wie bei dem weinſteinſauren Kali erforſcht werden kann.

Wer dieſes Salz zuerſt dargeſtellt habe, oder in welchem Jahre dieſes geſchehen ſey, läßt ſich nicht mit Gewißheit angeben; doch muß es ſchon in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts bekannt geweſen ſeyn, da Nic. Lemery 1675 mit dieſem Salze einen auflöslichen Brechweinſtein zu bereiten vorſchreibt. Schon 1710 hat Rothe eine freilich ganz unvollſtändige Vorſchrift zur Bereitung dieſes Salzes gegeben, die aber erſt 1750 bekannt wurde. Caspar Neumann gab eine mit den ſpätern im Weſentlichen übereinkommende Vorſchrift zur Bereitung dieſes Salzes. 1799 gaben die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe die auch noch in der bisher gültigen Ausgabe von 1813 aufgenommene Vorſchrift, daß gereinigter Weinſtein mit kohlenſaurem Ammoniak etwas überſättigt, die Auflöſung filtrirt und bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft werden ſollte. Da aber immer ein Theil Ammoniak bei dem Verdampfen verflüchtigt wird, ſo hatte ſchon 1798 Weſtrumb vorgeſchlagen, dieſes Salz durch Kryſtalliſation darzuſtellen, welches Verfahren von Trommsdorff und Gren angenommen, und eben ſo 1805 von Bucholz für zweckmäßig gefunden und beſchrieben wurde. Das durch Abdampfen der Salzlauge bis zur Trockne bereitete Präparat enthält aber auch ſelbſt bei ſehr gelindem Abdampfen, noch mehr aber, wenn das Abdampfen bei etwas ſtärkerer Hitze geſchah, eine nicht unbedeutende Menge Weinſtein, daher hat denn unſere jetzige Pharmakopöe vorgeſchrieben, dieſes Salz durch Kryſtalliſation darzuſtellen. Indeſſen entweicht auch hier während des nöthigen Abdam-

pfens Ammoniak, und man muß daher die Lauge ſo concentrirt wie möglich bereiten, ſo wenig wie möglich Waſſer zur Auflöſung des Weinſteins anwenden, damit kein langes Abdampfen nöthig werde. Gempt (Brandes's Archiv XI. S. 370) erhielt dadurch, daß er die völlig neutrale concentrirte Lauge, durch Sättigen des Weinſteins mit flüſſigem Aetzammoniak bereitet, die zur Abſcheidung des weinſauren Kalkes einige Tage hingeſtellt worden, mit Weingeiſt von 85 Proc. übergoß, beſonders ſchöne, regelmäßige, vierſeitige Säulen, die erſt nach 4 Wochen geſammelt wurden. Duflos (Brandes's Archiv XXIII. S. 162) empfiehlt die Neutraliſation des Weinſteins durch Aetzammoniak beſonders bei Bereitung dieſes Salzes im Winter. In die Aetzammoniakflüſſigkeit wird ſo lange fein gepulverter Weinſtein geſchüttet, als derſelbe noch beim Schütteln aufgelöſt wird. Wenn ſich die Auflöſung klar abgeſetzt hat, wird ſie in eine Porzellanſchale gegoſſen, und bleibt 24 Stunden in der Kälte ſtehen, wo dann das Salz in ſchönen großen Kryſtallen angeſchoſſen ſeyn wird. Rötſcher (Brandes's Archiv XIV. S. 186) löſt 2 Unzen kryſtalliſirte Weinſteinſäure in 8 Unzen deſtillirtem Waſſer auf, neutraliſirt die Auflöſung mit kohlenſaurem Ammoniak, löſt dann in dieſer Salzlauge wieder 6 Unzen Kali tartaricum auf, filtrirt und dunſtet zur Trockne ein. Der Rückſtand löſt ſich vollkommen klar in Waſſer auf, und ſetzt keinen Weinſtein ab. Es muß indeſſen dieſes Salz, der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe gemäß, in Kryſtallen dargeſtellt werden; man bringt demzufolge den gepulverten Weinſtein mit ſeinem doppelten Gewichte Waſſer in einem zinnernen Keſſel faſt zum Sieden, und ſetzt ſo lange trocknes kohlenſaures Ammoniak hinzu, als noch Brauſen entſteht, und das überſchüſſige Ammoniak ſich durch den Geruch zu erkennen giebt. Man läßt den ausgeſchiedenen weinſteinſauren Kalk ablagern, bringt zuerſt die helle Flüſſigkeit und zuletzt auch das Trübe auf das Filtrum, und ſtellt die Lauge einige Tage zum Kryſtalliſiren hin. Die von den Kryſtallen abgegoſſene Lauge bringt man mit einem Zuſatze von Ammoniak in einer Porzellanſchale über ganz gelindes Feuer bis zur Erſcheinung eines Salzhäutchens; es entweicht dabei ein Theil Ammoniak, und es ſcheidet ſich dann ein wenig Weinſtein aus, der ſich aber durch etwas zu der heißen Flüſſigkeit zugeſetztes kohlenſaures Ammoniak beim Umrühren leicht wieder auflöſen läßt. Man ſtellt nun wieder die Lauge zum Kryſtalliſiren hin, und wiederholt dieſes Verfahren, ſo lange noch Kryſtalle erhalten werden, wobei man jedesmal der abgegoſſenen Lauge etwas Ammoniak zuſetzt. Die Kryſtalle werden zwiſchen Fließpapier bei gewöhnlicher Temperatur ſo ſchnell als möglich getrocknet und in gut verſtopften Gläſern an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Der Ammoniakweinſtein kryſtalliſirt in farbloſen, regelmäßigen, vierſeitigen Säulen mit zwei ſchmalen und zwei breiten Seiten und einer doppeldachförmigen Zuſpitzung. Sie ſind zuerſt etwas durchſichtig, werden aber mit der Zeit undurchſichtig. Der Geſchmack iſt kühlend, ſtechend ſalzig. Sie ſind in 2 Th. kalten und in dem gleichen Gewichte kochenden

Waſſers auflöslich. An der Luft laſſen ſie Ammoniak fahren, und es regenerirt ſich Weinſtein. Aetzende Alkalien entwickeln daraus Ammoniak. Alle Säuren entziehen dem Doppelſalze das Ammoniak und Weinſtein wird wiederhergeſtellt. Es iſt dieſes Präparat ein Doppelſalz, beſtehend aus 1 At. einfach weinſteinſaurem Kali (= 1420,623), 1 At. einfach weinſaurem Ammoniak (= 1045,181) und 2 At. Waſſer (= 224,960), erhält alſo die Zahl: $\dot{K}\overline{T} + \not{N}\not{H}^3\,\overline{T} + 2\dot{\not{H}} = 2690,764$. Hieraus berechnet enthält es 21,924 Kali, 7,971 Ammoniak, 61,745 Weinſäure und 8,360 Waſſer. Auf analytiſchem Wege waren von mir gefunden worden: Kali 21,351; Ammoniak 7,839; Weinſäure 63,002; Waſſer 7,808. Da die Weinſäure ein ſo großes Beſtreben hat, mit dem Kali das zweifach weinſaure Kali, den Weinſtein, zu bilden, andrerſeits das Ammoniak ſo ſehr geneigt iſt, Gasform anzunehmen, ſo bietet die leichte Zerſetzbarkeit dieſes Doppelſalzes nichts Auffallendes dar, ſondern es findet in dem erwähnten chemiſchen Verhalten der Beſtandtheile dieſes Doppelſalzes ſeine Erklärung.

Die Güte des Präparats geht aus den angegebenen Eigenſchaften deſſelben hervor. Auch müſſen beim Verordnen alle Säuren und die Alkalien vermieden werden.

Tartarus boraxatus. Boraxweinſtein.

(Cremor Tartari solubilis. Auflöslicher Weinſteinrahm.)

Nimm: Borax ein halbes Pfund.
Dem in einem paſſenden Gefäße
mit dem Zehnfachen ſiedenden deſtillirten Waſſers
aufgelöſten ſetze hinzu:
gereinigten Weinſtein anderthalb Pfund,
oder ſo viel als aufgelöſt wird.

Die Flüſſigkeit werde bei gelinder Wärme zur Conſiſtenz eines etwas dicken Syrups verdunſtet, dann mit drei Theilen deſtillirten Waſſers gemiſcht, filtrirt und im Dampfbade zur Trockne gebracht. Das trockne in Pulver geriebene Salz bewahre in einem gut verſchloſſenen Glaſe auf.

Es ſey weiß, leicht feucht werdend, von ſaurem Geſchmacke, in der gleichen Menge Waſſer auflöslich, und von metalliſchen Verunreinigungen frei, was durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltige Ammoniakflüſſigkeit erforſcht wird.

Der Boraxweinſtein wurde 1732 von Le Fevre, einem Arzte zu Ulm, wahrſcheinlich indem er ſich einen auflöslichen Weinſtein bereiten

wollte und ſich dazu des Boraxes bediente, entdeckt. Durch Lemery wurde die Entdeckung dieſes Salzes, welches gleich anfangs auflöslicher Weinſteinrahm (Cremor Tartari solubilis) genannt worden, in den Memoiren der pariſer Akademie mitgetheilt. Er ſchrieb dazu vor, 2 Th. Borax und 4 Th. Weinſtein durch Auflöſen in 12 Th. Waſſer zu vereinigen. Dieſes anfangs von Mehreren beſtätigte Verfahren wurde ſpäterhin auf mannigfaltige Weiſe von den Chemikern, beſonders in dem Verhältniſſe der Stoffe gegen einander, abgeändert; einige nahmen auf 1 Th. Borax 2 Th., andere 3 Th. und noch andere 4 Th. Weinſtein, auch wohl $1\frac{1}{2}$ oder $2\frac{1}{2}$ Th.; jedoch ſcheint man das Verhältniß des Weinſteins zum Borax wie 3 : 1 als das richtigere angeſehen zu haben. Dieſe Abänderung des Verhältniſſes geſchah größtentheils, um dadurch ein richtigeres Verfahren auszumitteln. Wiegleb ſchrieb 1781 zweckmäßig vor, 1 Th. Borax in 10 Th. Waſſer zu löſen, ſo lange Weinſtein hinzuzuſetzen, bis die letzte hineingetragene Portion unaufgelöſt liegen bleibe, und hierauf die klar filtrirte Flüſſigkeit zur Trockne zu verdunſten. Dieſe Vorſchrift iſt denn auch jetzt noch in unſerer Pharmakopöe, ſowie in den früheren Ausgaben, aufgenommen, und nur zur Abſcheidung des weinſauren Kalks iſt zweckmäßig vorgeſchrieben, das durch Verdunſten der filtrirten Auflöſung zur Conſiſtenz eines dicken Syrups erhaltene Salz mit 3 Th. deſtillirten Waſſers zu miſchen, die Auflöſung von dem dann unaufgelöſt bleibenden Kalkſalze klar abzufiltriren uud in einer Porzellanſchale unter Umrühren zur Trockne zu verdampfen. Wenn ſie noch in der Wärme eine zähe ſchwer knetbare Maſſe bildet, wird ſie ſchnell in einem recht trocknen Mörſer zerrieben, und das Pulver ſogleich in einem trocknen wohlzuverſtopfenden Glaſe aufbewahrt.

Der Boraxweinſtein iſt unkryſtalliſirbar, er bildet eine gelblichweiße durchſcheinende Maſſe von gummigem Anſehn, völlig trocken und zerrieben aber ein weißes Pulver. Er hat einen ſalzigſauren Geſchmack, reagirt auch ſehr ſauer, daher bei ſeiner Bereitung metallene Geräthſchaften vermieden werden müſſen, er fließt in feuchter Luft zuſammen und wird endlich ganz flüſſig. Hat man dieſes Salz vor dem Pulvern nicht auf das ſorgfältigſte ausgetrocknet, ſo backt er in den Gläſern, in denen er aufbewahrt wird, zu einer ſehr feſten Maſſe zuſammen, ſo daß man ihn, ohne das Glas zu zerſchlagen, oder das Salz wieder in Waſſer aufzulöſen, nicht herausbringen kann. Der Boraxweinſtein iſt in $\frac{1}{2}$ Th. heißen und in gleichen Theilen kalten Waſſers auflöslich, auch löſt er ſich ein wenig in ſchwachem Weingeiſte auf. Was die chemiſche Conſtitution dieſes Präparats betrifft, ſo hielt Bucholz daſſelbe für ein bloßes Gemenge von zweifach weinſaurem Natron und borſaurem Kali, welche beide Salze durch Austauſch der Beſtandtheile gebildet würden. Indeſſen machte ſchon Vogel (Schw. J. XVIII. S. 189) dagegen Einwendungen, und zeigte durch Verſuche, daß die ſtarken Mineralſäuren, Schwefelſäure, Salpeterſäure, Salzſäure, keinen Weinſtein fällen, ſondern daß dieſer allein durch zuge-

ſetzte Weinſäure erzeugt werde. In meinen analytiſchen Unterſuchungen (Schw.-Seid. N. Jahrb. 1832. IV. S. 180) wurden als Beſtandtheile des Boraxweinſteins gefunden: Kali 20,749; Natron 4,119; Weinſäure 61,248; Borſäure 10,109; Waſſer 3,775. Hiernach könnte man denſelben beſtehend anſehen aus 3 At. zweifach weinſaurem Kali und 1 At. borſaurem Natron, und ihn bezeichnen: $3\dot{K}\overline{T} + 3\dot{\mathrm{H}}\overline{T} + \dot{Na}\overset{\vdots\vdots\vdots}{\mathrm{B}}$. Da aber in dieſem Falle die ſtarken Säuren, indem ſie das borſaure Natron zerſetzen, Borſäure und Weinſtein ausfällen müßten, was nicht geſchieht, ſo haben wir mehr Grund anzunehmen, daß das Natron aus dem Borax ſich mit 1 At. Weinſäure zu weinſaurem Natron verbinde, wogegen die Borſäure mit den beiden andern Atomen Weinſäure eine wirkliche chemiſche ſalzartige Verbindung eingehe, in welcher die Borſäure die Rolle einer Baſe gegen die Weinſäure übernommen, und daß endlich das Waſſer von dem ganzen dreifachen Salze mit chemiſcher Kraft zurückgehalten werde, ſo daß es ihm durch Wärme allein nicht entzogen werden kann. Es läßt ſich alſo der Boraxweinſtein bezeichnen, als: $3\dot{K}\overline{T} + \dot{Na}\overline{T} + \overset{\vdots\vdots\vdots}{\mathrm{B}}\overline{T}^2 + 3\dot{\mathrm{H}} = 8354{,}292$. Das aus dieſer oder der erſten gleichwerthigen Formel berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: Kali 21,184; Natron 4,679; Weinſäure 59,661; Borſäure 10,437; Waſſer 4,039. Es geht hieraus zugleich hervor, daß man nicht eben ſo viel Boraxweinſtein erhalten kann, als man zur Bereitung deſſelben Borax und Weinſtein genommen hat, denn es geht die ganze Menge des in dem kryſtalliſirten Borax enthaltenen Kryſtallwaſſers verloren, welches in 1 Th. Borax 0,47 beträgt. Aus 3 Th. Weinſtein und 1 Th. Borax können demnach nur 3,53 Boraxweinſtein erhalten werden, was auch mit der Erfahrung überzinſtimmt.

Aus der Auflöſung des Boraxweinſteines, die leicht ſchimmelt, ſetzt ſich, wenn ſie concentrirt iſt, in kurzer Zeit eine nicht unbeträchtliche Menge eines weißgrauen Niederſchlages ab, welcher von Bucholz für ſaures weinſteinſaures Natron, von Vogel für weinſteinſauren Kalk erklärt wurde, Geiger bemerkt, daß die beträchtliche Menge des öfters aus der Löſung mit der Zeit ſich ausſcheidenden Niederſchlages die Angabe Vogel's bezweifeln laſſe, um ſo mehr, als der Niederſchlag ſich auch durch einen deutlich ſauren Geſchmack auszeichne. Gleichzeitig führt Geiger an, daß eine von ihm vor 10 Monaten bereitete ſehr concentrirte Löſung zwar auf der Oberfläche Schimmel anſetzte, daß ſich aber keine Spur von Niederſchlag gebildet hatte. Th. Martius (Kaſtn. Archiv 1830. 1. S. 361) hat eine ſolche Ausſcheidung aus einer verdünnten Auflöſung des Boraxweinſteins unterſucht, und aus 63,63 Weinſtein und 35,80 weinſaurer Kalkerde beſtehend gefunden. Eine andere Ausſcheidung beſtand blos aus weinſaurer Kalkerde.

In Frankreich wird der Boraxweinſtein aus Weinſtein und Borſäure bereitet, und zwar nach dem Codex medicamentarius aus 5 Th. des erſteren gegen 1 Th. der letzteren. Richtiger iſt das ſchon von Vogel an-

gegebene Verhältniß von 4 : 1. Dieſes Salz iſt nicht ſo zerfließlich an der Luft, aber noch leichter auflöslich in Waſſer, als das nach unſerer Pharmakopöe bereitete Salz. Ueber die chemiſche Beſchaffenheit dieſes Borſäureweinſteins gab zwar ſchon Soubeiran (Geiger's Magazin VIII. S. 221) richtig an, daß hier die Borſäure als Baſis ſich mit der Weinſäure verbinde, aber die von ihm angegebenen Verhältniſſe ſind unrichtig. Bei der von mir (a. a. O. S. 184) ausgeführten Analyſe wurden als Beſtandtheile erhalten: Kali 22,990; Weinſäure 68,780; Borſäure 8,230, woraus ich die Formel ableitete: $8\dot{K}\overline{T}^2 + 3\dddot{B}$, oder richtiger: $8\dot{K}\overline{T} + \dddot{B}^3\overline{T}^8$ = 20626,538, und aus welcher die Rechnung ergiebt: Kali 22,880; Weinſäure 64,438; Borſäure 12,682. Die allerdings bedeutende Abweichung der Rechnung von der Analyſe in Rückſicht der beiden Säuren findet darin ihren Grund, daß kein Mittel bekannt iſt, die Borſäure direct zu beſtimmen, daß die Borſäure in Verbindung mit Waſſerdämpfen flüchtig iſt, daß alſo bei der Einäſcherung des Salzes mit den hierbei erzeugten Waſſerdämpfen zugleich etwas Borſäure verflüchtigt werden, die dann gefundene Menge Borſäure zu gering, und eben deshalb die der verbrannten Weinſäure zu hoch ausfallen mußte. Daß aber die letztere Formel, $8\dot{K}\overline{T} + \dddot{B}^3\overline{T}^8$, die richtigere, daß alſo hier die Borſäure Baſe gegen die Weinſäure ſey, geht auch daraus aufs deutlichſte hervor, daß ſowohl der Weinſtein als die Borſäure ihr Waſſer fahren laſſen, und die erhaltene Verbindung völlig waſſerklar erhalten werden kann, worin zugleich die Urſache liegt, daß man aus 4 Th. Weinſtein, welche 0,19, und 1 Th. Borſäure, welche 0,44 Waſſer enthält, nur 4,37 an völlig trocknem Salz erhält.

Verunreinigungen des Boraxweinſteins können ſeyn weinſaurer Kalk und auch Weinſtein, der aus der Auflöſung in 3 Th. kalten Waſſers ſich abſondert, und metalliſche Beimiſchungen, wenn bei der Bereitung metalliſche Geräthſchaften angewendet worden, die durch waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium entdeckt werden, daher denn auch ſelbſt zinnerne Keſſel nicht angewendet werden dürfen. Zinn wird durch Goldauflöſung, Eiſen und Kupfer werden durch Cyaneiſenkalium und Gallustinctur angezeigt.

Zur innerlichen Anwendung wird dieſes Doppelſalz in der Auflöſung verordnet, da die Zerfließlichkeit die Anwendung deſſelben in Pulver- und Pillenform verhindert; auch darf die Auflöſung nicht in metallenen Mörſern bewirkt werden.

Tartarus depuratus. Gereinigter Weinſtein.

(Cremor Tartari. Weinſteinrahm. Bitartras kalicus cum Aqua depuratus.)

Die Weinſteinkryſtalle, von den gröberu fremdartigen Verunreinigungen durch Ausleſen und durch das Sieb abgeſon-

dert, werden mit kaltem gemeinem Waſſer abgewaſchen, wieder getrocknet und in einem reinen und trocknen eiſernen Mörſer in Pulver gerieben.

Es ſey ein ſehr feines und ſehr weißes Pulver.

Die Weinſteinkryſtalle (1. Th. S. 991) werden zur mediciniſchen Anwendung von den ihnen mechaniſch anhängenden Unreinigkeiten befreit, und in ein recht feines Pulver gebracht. Eine geringe Menge weinſaurer Kalkerde wird ihnen beigemengt bleiben, was ſie jedoch nicht untauglich macht, nur ſehe man darauf, daß ſie kein Kupfer enthalten, in welchem Falle ſie ſchon eine grünliche Farbe zeigen, auch in der heißen Auflöſung durch Cyaneiſenkalium rothbraun niedergeſchlagen werden, und nach dem Einäſchern einen Rückſtand geben, welcher Aetzammoniakflüſſigkeit blau färbt, und der in der ſalpeterſauren Auflöſung an eine blanke Meſſerklinge das Kupfer metalliſch abſetzt. Solche verunreinigte Weinſteinkryſtalle können durch Abwaſchen mit Waſſer nicht brauchbar gemacht werden, und ſind durchaus verwerflich.

Der reine Weinſtein beſteht nach Bergman aus 23 Kali und 77 Weinſteinſäure, nach Thomſon aus 26,6 Kali und 73,4 Weinſteinſäure, nach Berzelius aber enthält er $4\frac{3}{4}$ Procent Waſſer in ſeiner Miſchung, welches durch Wärme nicht ohne Zerſtörung des Salzes ausgetrieben werden kann, und dieſes Salz, das zweifach weinſaure Kali, iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Kali (= 589,916), 2 At. Weinſäure (= 1673,900) und 1 At. Waſſer (= 112,479), erhält alſo die Zahl $\dot{K}\bar{T}^2 + \dot{H}$, oder $\dot{K}\bar{T} + \dot{H}\bar{T} = 2363{,}810$, und enthält in 100 Th., hieraus berechnet: Kali 24,956; Weinſteinſäure 70,286; Waſſer 4,758. Das Waſſer enthält hier eben ſo viel Sauerſtoff als das Kali des Salzes, und man kann demnach annehmen, daß der Cremor Tartari ein Doppelſalz ſey, in welchem Kali und Waſſer die Baſen bilden (daß es alſo aus dem neutralen oder einfach weinſauren Kali und aus weinſaurem Waſſer beſtehe).

Der gereinigte Weinſtein wird, als ein ſehr ſchwer auflösliches Salz, in Pulver gegeben.

*Tartarus ferruginosus seu martiatus. Eiſenhaltiger Weinſtein.

(Tartarus chalybeatus. Tartras kalico-ferricus.)

Nimm: ſalzſaure oxydirte Eiſenauflöſung anderthalb Unzen.

Zu dieſer,

mit einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers verdünnt, ſetze hinzu:

Aetzkalilauge, ſo viel als zur Niederſchlagung des Eiſenoxyds erfodert wird.

Den ſorgfältig ausgeſüßten Niederſchlag miſche mit einer Unze gereinigten Weinſteins, und koche ihn mit darauf gegoſſenen acht Unzen deſtillirten Waſſers bis zur Hälfte. Darauf werden ſie bei gelindem Feuer zur Dicke eines etwas dünnen Extracts verdampft. Auf die erkaltete Maſſe gieße auf:

deſtillirtes Waſſer drei Unzen.

Die filtrirte Flüſſigkeit werde bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft und in gut verſtopften Gefäßen aufbewahrt.

Das Salz ſtelle eine grünliche in Waſſer leicht auflösliche Maſſe dar.

Aus dem bei Globuli Tartari ferruginosi Angeführten geht hervor, daß nur das Eiſenoxyd mit der Weinſäure eine leicht auflösliche Verbindung giebt, daher denn bei dem hier vorgeſchriebenen, zur etwanigen innerlichen Anwendung beſtimmten Salze das aus dem Eiſenchlorid durch Aetzkali ausgeſchiedene Eiſenoxyd zweckmäßig Anwendung findet. Dieſes Eiſenoxyd wird durch die freie Weinſäure des Weinſteins mit Unterſtützung der Wärme leicht aufgelöſt, und bildet nun das bei Globuli Tartari ferruginosi bereits erwähnte Doppelſalz aus weinſaurem Kali und baſiſch weinſaurem Eiſenoxyde, welchem aber noch etwas weinſaurer Kalk beigemiſcht iſt. Um dieſen abzuſcheiden, wird die bis zur Extractdicke verdampfte Maſſe wieder in Waſſer aufgelöſt, filtrirt und wieder verdampft. Es bleibt dann ein ſchwärzliches bräunlichgrünes Salz, welches ſehr leicht feucht wird und zerfließt, durch anhaltendes Austrocknen aber doch vollkommen waſſerfrei dargeſtellt werden kann. Durch die Analyſe des reinen Salzes wurden von mir (Schw.-Seid. N. Jahrb. 1832. IV. S. 213) erhalten: Kali 31,261; Eiſenoxyd 12,990; Weinſäure 55,749, woraus ich die Formel ableitete: $4\dot{K}\overline{T} + \dddot{\mathrm{Fe}}\overline{T} = 7491,625$, aus welcher nämlich durch Rechnung erhalten werden: Kali 31,497; Eiſenoxyd 13,060; Weinſäure 55,443. Der Eiſenweinſtein iſt hiernach ein Doppelſalz aus 4 At. neutralem weinſaurem Kali und 1 At. baſiſch weinſaurem Eiſenoxyd, in welchem letzteren ſich nämlich der Sauerſtoff der Baſe zu dem der Säure wie 3 : 5 verhält, wogegen in den neutralen weinſauren Salzen das Verhältniß 1 : 5 obwaltet. In der angegebenen chemiſchen Conſtitution dieſes Salzes finden wir die Erklärung von dem Verhalten der ſtarken Säuren gegen daſſelbe, welche, wie Geiger beobachtete, nicht Weinſtein ſondern Eiſenoxyd fällen, jedoch nicht reines, ſondern baſiſch weinſaures. Dieſes

iſt nämlich für ſich in Waſſer unauflöslich, ſcheidet alſo als Niederſchlag aus, ſowie das einfach weinſaure Kali, mit dem jenes zu einem leicht auflöslichen Doppelſalze verbunden war, durch eine ſtärkere Säure zerſetzt wird. Die von dem weinſauren Kali abgetrennte Weinſäure verbindet ſich wahrſcheinlich mit einem Theile des baſiſch weinſauren Eiſenoxyds zu neutralem, und jetzt in Waſſer auflöslichem, ſo daß es nicht möglich iſt, auch bei dem vorſichtigſten Zuſetzen der fremden Säure das baſiſche Eiſenoxydſalz vollſtändig auszufällen. Daß der Niederſchlag kein reines, ſondern baſiſch weinſaures Eiſenoxyd ſey, zeigt die ſchwarze Farbe deſſelben und der Geruch nach brenzlicher Weinſäure, welchen der Niederſchlag beim Erhitzen verbreitet, wobei er dann das Anſehn des rothen Eiſenoxyds annimmt.

Tartarus natronatus. Natronweinſtein.

(Sal Seignette. Tartras kalico-natricus cum Aqua.)

Nimm: rohes kohlenſaures Natron ſo viel als gefällig.
Löſe es auf in
dem Sechsfachen heißen gemeinen Waſſers.
Der in einem zinnernen Gefäße ſiedenden Lauge ſetze allmälig hinzu:
gereinigten Weinſtein ſo viel als genug iſt,
daß das Natron beinahe neutraliſirt werde. Die Flüſſigkeit ſtelle einige Stunden hindurch bei Seite, dann filtrire und bringe ſie nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle. Dieſe, wenn ſie undurchſichtig erſcheinen, löſe auf in
drei Theilen kalten gemeinen Waſſers.
Darauf werde die Auflöſung filtrirt und in Kryſtalle gebracht; dieſe ſammle, waſche ab und trockne ſie.

Es müſſen große, farbloſe, durchſcheinende Kryſtalle ſeyn, in zwei Theilen Waſſer auflöslich, von bitterlichem ſalzigem Geſchmacke, von metalliſchen Verunreinigungen gänzlich, von weinſteinſaurer Kalkerde ſo viel als möglich frei, was wie bei dem weinſteinſauren Kali erforſcht werden kann.

Dieſes Salz wurde von Peter Seignette, Apotheker in Rochelle, im Jahre 1672, und wahrſcheinlich dadurch entdeckt, daß er zufällig aus der Soda gezogenes Alkali ſtatt Pottaſchenkalis zur Sättigung der Weinſteinkryſtalle anwandte, um daraus den auflöslichen Weinſtein, deſſen Beſchaffenheit und Bereitungsart damals noch wenig aufgeklärt war, zu bereiten. Von ſeinem Erfinder wurde es Polychreſtſalz, nach ihm Seignette-

ſalz, und nach ſeinem Wohnorte Rochellerſalz genannt. Der Name: Polychreſtſalz des Seignette (Sal polychrestum Seignette), blieb ſpäterhin bis auf die neueſten Zeiten der gebräuchlichſte. Die Entdeckung Seignette's wurde von ihm und ſeinen Nachfolgern ſo geheim gehalten, daß ſie 60 Jahre lang, beſonders bei dem zuletzt häufig werdenden Gebrauche desſelben, ein Mittel zu großer Wohlhabenheit des Entdeckers und der Seinigen wurde. Erſt nach der Unterſcheidung des Alkali der Soda und der Pottaſche durch Hieron 1712 wurde die Bereitungsart des Seignetteſalzes durch Geoffroy und Boulduc, ohne daß der Eine von den Verſuchen des Andern etwas wußte, 1731 entdeckt, indem ſie zufällig das aus der Soda gewonnene kaliſche Salz zur Sättigung der Säure des Weinſteins anwendeten, nachdem Boulduc es mit mehreren anderen Säuren verſucht hatte. Indeſſen erkannten Beide die wahre Natur des Seignetteſalzes noch nicht, welche erſt nach der von Scheele im Jahre 1769 gemachten Entdeckung der Beſtandtheile des Weinſteins erkannt wurde. 1774 gab Scheele, da damals das Natron nur aus der oft ſchlechten Soda bereitet wurde, und andere Darſtellungsarten des Natrons noch nicht bekannt waren, ein Verfahren an, das Seignetteſalz oder Sodaſalz darzuſtellen, nämlich dadurch, daß er 2 Pfund gereinigten Weinſtein mit Pottaſchenkali ſättigte, zu der heißen Auflöſung 5 Unzen 2 Drachmen Kochſalz zuſetzte, die Auflöſung zur Ausſcheidung des ſchwefelſauren Kalis aus der Pottaſche erkalten ließ, dann abfiltrirte und zur Kryſtalliſation abdampfte. Der erſte Anſchuß war Seignetteſalz, auch der zweite, der dritte enthielt ſchon Digeſtivſalz und der vierte beſtand ganz daraus. Die von Scheele angegebenen Verhältniſſe wurden ſpäter verändert, und zwar bis auf 11 Unzen Kochſalz zu 36 Unzen Weinſtein. 1777 beſchrieb auch Wenzel ein Verfahren, durch Vermiſchen des neutralen weinſteinſauren Kalis mit ſchwefelſaurem Natron das Seignetteſalz darzuſtellen, welches 1782 von Göttling genauer und vollſtändiger beſchrieben wurde; auf 3 Th. in neutrales weinſteinſaures Kali verwandelten Weinſtein $2\frac{1}{2}$ Th. Glauberſalz. Da das hierbei entſtehende ſchwefelſaure Kali ſchwerer auflöslich iſt als das Digeſtivſalz, ſo erhielt dieſes letztere Verfahren bald den Vorzug. 1805 machte Bucholz die Beobachtung, daß, wenn man der Auflöſung des Glauberſalzes eine bedeutende Menge weinſteinſaures Kali mehr, als zur Bildung des Seignetteſalzes gehört, zuſetzt, neben dem Seignetteſalze zuletzt auch ein reines weinſteinſaures Natron kryſtalliſire. Da jedoch die Reinigung des Seignetteſalzes von dem ſchwefelſauren Kali nicht ohne Schwierigkeit war, ſo kehrte man, nachdem das Natron häufiger wurde, nicht nur durch die Auffindung des natürlichen in Ungarn, ſondern auch durch die immer allgemeiner werdende Bereitung aus dem Glauberſalze und Kochſalze, auf den Weg der directen Zuſammenſetzung zurück, und ſo wurde denn auch dieſes Verfahren in die preußiſche Pharmakopöe von 1799 aufgenommen.

Zur Bereitung des Natronweinſteins löſt man eine beliebige Menge

kohlenſauren Natrons in dem ſechsfachen Gewichte Waſſer in einem zinnernen Keſſel über Feuer auf, und trägt zu der ſiedenden Lauge in kleinen Antheilen gepulverten gereinigten Weinſtein unter fortwährendem Umrühren ſo lange hinein, als noch ein Aufbrauſen dadurch hervorgebracht wird. Man wird auf 1 Th. Natron gegen $1\frac{1}{2}$ Th. Weinſtein verbrauchen. Der neutralen Lauge ſetzt man nun noch auf jedes Pfund des in Arbeit genommenen kohlenſauren Natrons $\frac{1}{2}$ Unze deſſelben hinzu, bringt die Lauge nun in einen ſteinernen Topf, und überläßt ſie 12 bis 24 Stunden der Ruhe, damit ſich der weinſaure Kalk abſcheiden könne, was durch einen geringen Ueberſchuß an Natron ſehr begünſtigt wird, da die neutrale weinſaure Kalkerde eine in kaltem Waſſer faſt unauflösliche Verbindung iſt, die aber durch einen Ueberſchuß an Weinſäure zu einem auflöslichen Salze, der ſauren weinſauren Kalkerde, wird. Von dem ausgeſchiedenen Bodenſatze wird die Lauge ab-, und auf ein wollenes mit Fließpapier bedecktes Seihetuch gegoſſen, zuletzt auch der Bodenſatz darauf gegeben, und dieſer einigemal mit Waſſer abgewaſchen. Die durchfiltrirte Lauge wird nun bei gelindem Feuer in der Ruhe abgedampft, bis ein Tropfen derſelben, auf einen kalten Körper gebracht, Salzkryſtalle beim Erkalten erkennen läßt. Man gießt nun die ſo weit abgedunſtete Lauge in eine Porzellanſchale, und ſtellt dieſe an einen kühlen Ort, damit die Kryſtalle in der Ruhe anſchießen können. Von dieſen wird die Lauge abgegoſſen, wieder verdunſtet, und wie vorhin verfahren, welches man ſo lange wiederholt, als die Lauge noch Kryſtalle giebt. Sind die Kryſtalle noch durch weinſaure Kalkerde getrübt, ſind ſie nicht gehörig durchſcheinend, ſo werden ſie in 3 Th. kalten Waſſers wieder aufgelöſt, von der darin unauflöslichen weinſauren Kalkerde durch Filtriren befreit und wieder in Kryſtalle gebracht. Die letzten Anſchüſſe des Salzes fallen gewöhnlich etwas gelblich aus; dieſe hebt man beſonders auf, und wenn man eine hinreichende Menge davon geſammelt hat, ſo löſt man wieder in Waſſer auf, kocht die Lauge mit friſch ausgeglühtem Kohlenpulver bis zur Entfärbung, und kryſtalliſirt von neuem.

Die Bildung dieſes Doppelſalzes beruht einfach auf der Verwandtſchaft der Weinſäure zum Natron, welche ſtärker iſt als die Verwandtſchaft der Kohlenſäure zum Natron; es wird alſo der eine Antheil Weinſäure von den 2 Antheilen der im Weinſteine mit dem Kali verbundenen Weinſäure, der nur loſe, gleichſam durch das Waſſer gebunden iſt (ſiehe Tartarus depuratus), ſich mit dem Natron des kohlenſauren Natrons zu vereinigen ſtreben, daher denn ſogleich, wenn Weinſtein und kohlenſaures Natron in flüſſigem Zuſtande in Berührung kommen, eine gegenſeitige Zerſetzung beider Salze entſtehen muß, wodurch einfach weinſaures Kali und einfach weinſaures Natron, welche beide ſich zu einem Doppelſalze vereinigen, gebildet werden, die Kohlenſäure aber gasförmig ausſcheidet und das Aufbrauſen erregt. Damit dieſes letztere nicht zu ſtark werde und ein Ueberſteigen der Lauge herbeiführe, muß der Weinſtein nur in kleinen Antheilen zu dem Natron hinzugeſetzt werden. Ein geringer Ueberſchuß an Na-

tron in der Lauge iſt zwar nicht durchaus nothwendig, aber doch nützlich, indem er nicht nur die Ausſcheidung des weinſauren Kalkes befördert, ſondern auch die Bildung größerer Kryſtalle begünſtigt. Der erſte Anſchuß giebt am beſten ausgebildete Kryſtalle, die auch ſtets von weinſaurer Kalkerde frei ſind.

Der Natronweinſtein kryſtalliſirt in anſehnlichen, durchſcheinenden, farbloſen, 6-, 8- bis 10ſeitigen Säulen, die oft der Länge nach nur zur Hälfte angeſchoſſen ſind; der Bruch iſt muſchlig, glasglänzend, und ähnelt dem des Borax und des Alauns ſo ſehr, daß man Bruchſtücke von dieſen Salzen dem äußern Anſehen nach nicht unterſcheiden kann, ſondern nur durch das Verhalten im Feuer. Das Seignetteſalz hat einen gelind ſalzigen, kühlenden Geſchmack. An der Luft verwittert es nur unvollſtändig, ſchmilzt aber in der Hitze leicht in ſeinem Kryſtallwaſſer, und wird in Feuer zerſetzt. Gegen Säuren verhält es ſich wie das einfach weinſaure Kali; das Natron verbindet ſich nämlich mit der zugeſetzten Säure, und die an das Natron gebunden geweſene Weinſäure verbindet ſich mit dem einfach weinſauren Kali zu doppelt weinſaurem Kali, zu Weinſtein, welches ausſcheidet. Es iſt in $2\frac{1}{2}$ Th. kaltem und in weit weniger warmem Waſſer auflöslich. Es beſteht nach Schulze (Gehlen's N. J. d. Chem. IV. 1805. S. 213) aus: 14,3 Kali; 13,3 Natron; 41,3 Weinſäure und 31,3 Waſſer. Nach Vauquelin beſteht das waſſerleere Salz aus 54 weinſaurem Kali und 46 weinſaurem Natron; dieſes iſt alſo zuſammengeſetzt aus 1 At. waſſerleerem weinſaurem Kali (= 1420,623) und 1 At. waſſerleerem weinſaurem Natron (= 1221,604), es erhält alſo die Zahl $\dot{K}\overline{T} + \dot{Na}\overline{T} = 2642{,}227$; das hieraus berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: 53,77 weinſaures Kali und 46,23 weinſaures Natron, oder: 22,33 Kali; 14,79 Natron und 62,88 Weinſäure. Das kryſtalliſirte Salz iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. einfach weinſaurem Kali (= 1420,623), 1 At. einfach weinſaurem Natron (= 1221,604) und 10 At. Waſſer (= 112,4796 . 10), erhält alſo die Zahl $\dot{K}\overline{T} + \dot{Na}\overline{T} + 10\dot{H} = 3767{,}023$. Das hieraus berechnete Verhältniß der Beſtandtheile iſt: 37,70 weinſaures Kali; 32,44 weinſaures Natron und 29,86 Waſſer; oder 15,660 Kali; 10,378 Natron; 44,103 Weinſäure und 29,859 Waſſer, welches Verhältniß ziemlich mit dem übereinſtimmt, welches Schulze im Jahre 1805 durch die Analyſe fand. Der Sauerſtoff des Waſſers in dieſem Doppelſalze verhält ſich zu dem Sauerſtoffe der beiden Baſen zuſammengerechnet wie 5 : 1. Nach dieſer Berechnung der Beſtandtheile des Seignetteſalzes werden wir auch leicht das Verhältniß des Weinſteins zu dem kryſtalliſirten, nicht verwitterten, kohlenſauren Natron bei der Bereitung des Salzes durch Rechnung finden können. Damit nämlich das in 1 At. kohlenſauren Natrons, 1792,130, enthaltene 1 At. Natron hinreichend Weinſäure erhalte, um nach der Trennung von der Kohlenſäure in einfach weinſaures Natron verwandelt zu werden, muß ihm 1 At. Weinſäure, oder in dieſem

Falle 1 At. zweifach weinſaures Kali, Weinſtein, = 2363,810, welches nämlich das gefoderte 1 At. Weinſäure abgeben kann, geboten werden, d. h. 1792,130 kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron erfodern 2363,810 Weinſtein, oder 100 : 131,9, oder faſt wie oben angegeben 1 : 1½, um das verlangte Doppelſalz zu bilden. Enthält aber das kohlenſaure Natron mehr oder weniger verwittertes Salz, ſo wird auch nach Verhältniß mehr Weinſtein erfoderlich ſeyn.

Ein reines Seignetteſalz muß die angegebenen Eigenſchaften beſitzen, in Waſſer leicht auflöslich und völlig neutral ſeyn, die Auflöſung muß mit Blei- und Barytſolutionen Niederſchläge geben, die in Salpeterſäure wieder auflöslich ſind. Weinſaure Kalkerde bleibt beim Auflöſen des Salzes in 3 Th. kalten Waſſers zurück. Die Prüfung auf metalliſche Verunreinigungen wie bei Kali tartaricum.

Bei der Verordnung des Seignetteſalzes, in der Auflöſung und im Pulver, müſſen Säuren vermieden werden, da es durch dieſelben zerſetzt wird.

Tartarus stibiatus. Spießglanzweinſtein.

(Tartarus emeticus. Brechweinſtein. Tartras kalico-stibicus.)

Nimm: graues Spießglanzoxyd,
gereinigten Weinſtein,
deſtillirtes Waſſer, von jedem vier Unzen.

In einem porzellanenen Gefäße gemiſcht werden ſie eine Stunde hindurch digerirt, wobei man die Hitze gegen das Ende bis auf 80° R. verſtärkt. Dann ſetze hinzu:

heißes deſtillirtes Waſſer ſo viel als genug iſt,

daß das Gewicht der ganzen noch heißen filtrirten Flüſſigkeit fünf Pfund betrage, und dieſe bringe nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle. Dieſe zerreibe und löſe ſie auf in

funfzehn Theilen kalten deſtillirten Waſſers.

Die filtrirte Flüſſigkeit werde von neuem in Kryſtalle gebracht; von dieſen zerreibe die weißeſten in ein höchſt feines Pulver, das in einem gut verſtopften Glaſe mit Vorſicht aufzubewahren iſt.

Es ſey ein ſehr weißes Pulver, die Feuchtigkeit der Luft nicht anziehend, in funfzehn Theilen Waſſer auflöslich, von gereinigtem Weinſtein, von weinſteinſaurer Kalkerde, ſowie auch von fremdartigen metalliſchen Verunreinigungen völlig frei, was auf die oben angegebene Weiſe erforſcht werden kann.

Der Brechweinſtein wurde 1631 von Hadrian von Mynſicht, herzogl. mecklenburgiſchen Leibarzt zu Schwerin, entdeckt und bekannt gemacht, und zwar bereitete er denſelben aus Crocus metallorum und gereinigtem Weinſtein. Das von demſelben vorgeſchriebene Verfahren, das obige Gemenge mit Feldkümmelwaſſer in warmem Sande 3—4 Tage hindurch zu digeriren, erfuhr bald die vielfältigſten Veränderungen, und nicht leicht iſt wohl die Bereitung irgend eines andern Salzes ſolchen vielfältigen Veränderungen ausgeſetzt geweſen als die des Brechweinſteins, und mehr als ein ganzes Jahrhundert war es ein Gegenſtand der Arbeiten vieler Chemiker, ein vortheilhaftes Verfahren zur Bereitung dieſes Präparates auszumitteln. Glauber beſchrieb 1648 ein Verfahren, auf die Anwendung des Spießglanzglaſes und der Spießglanzblumen gegründet, und zwar in dem Verhältniſſe von 1 Th. zu 3 Th. Weinſtein, welches Gemenge mit der 12- bis 15fachen Menge Waſſer 3 bis 4 Stunden gekocht, die Lauge darauf abfiltrirt und zur Trockne verdunſtet wurde. Nach Ludowici, 1661, wurden gleiche Theile Metallſafran und gereinigter Weinſtein mit 3 Th. Waſſer unter öfterm Durcheinanderreiben in Digeſtion geſtellt, dann das Gemenge mit mehr Waſſer gekocht, die Auflöſung filtrirt und zur Kryſtalliſation abgeraucht. 1688 lehrte Zwölfer den Brechweinſtein durch Sieden von 1 Th. Spießglanzblumen und 6 Th. Weinſtein und Abdampfen der filtrirten Auflöſung zur Trockne bereiten. Nicol. Lemery ſchrieb 1675 vor, 1 Th. Spießglanzleber und 4 Th. Weinſteinrahm mit 12 Th. Waſſer 8 bis 9 Stunden zu kochen, und die heiß filtrirte Auflöſung entweder zur Kryſtallform oder zur Trockne zu verdunſten. Die Verfaſſer des brandenburgiſchen Dispenſatoriums gaben 1698 ein Verfahren an, das auch in den ſpätern Ausgaben von 1715 und 1758 beibehalten wurde, und nach welchem gleiche Theile feingeriebenes Spießglanzglas oder Metallſafran und Weinſtein mit 6 Th. Regen- oder Flußwaſſer 2 Tage digerirt, hierauf das Ganze ins Kochen verſetzt, die Auflöſung ſiedend heiß filtrirt, und der durchs Erkalten ausgeſchiedene Brechweinſtein mit Waſſer abgeſpühlt, getrocknet und zu Pulver zerrieben werden ſollte. Aehnliche Vorſchriften gaben Friedrich Stabel 1728 und Valentin Kräutermann 1729, wobei Erſterer zugleich bemerkte, daß der Brechweinſtein nicht, wie man nach Lemery's Meinung noch immer und auch noch ſpäterhin glaubte, ſeine brechenerregende Kraft von den ſchwefligen Theilen des dazu verwendeten Spießglanzpräparats erhalte, ſondern von deſſen aufgelöſten Beſtandtheilen ſelbſt. Joh. Geoffroy bewies 1734 den Spießglanzgehalt des Brechweinſteins durch Verſuche. Macquer empfahl 1766 zuerſt vorzugsweiſe das Algarothpulver zur Bereitung des Brechweinſteins. Laſſonne zeigte 1786 durch belehrende Verſuche, daß das beſſere Verfahren darin beſtehe, den aus der Spießglanzbutter durch ſchwache Kalilöſung gefällten und ausgewaſchenen Niederſchlag mit dem gleichen Gewichte Weinſtein und der gehörigen Menge Waſſer zu ſieden, und wie gewöhnlich das Salz aus der filtrirten Lauge durch Kryſtalliſation zu gewinnen. Bergman gab

nach einer Reihe von Verſuchen dem von Macquer vorgeſchlagenen Algarothpulver den Vorzug, und beſtimmte auf 5 Unzen gereinigten Weinſtein 2 Drachmen Algarothpulver. Der von Bergman dargeſtellte Brechweinſtein bedurfte jedoch bei mittlerer Temperatur 80 Th. Waſſer zu ſeiner Auflöſung. Caille zeigte 1779, daß der aus den verſchiedenen Spießglanzpräparaten dargeſtellte Brechweinſtein in ſeinen erſten Anſchüſſen, noch mehr wenn das Salz umkryſtalliſirt würde, von einerlei Beſchaffenheit und Wirkung ſey. 1799 ſchrieben die Herausgeber der Pharmacopoea Borussica vor, den Brechweinſtein durch einſtündiges oder etwas längeres Sieden gleicher Theile Metallſafran und Weinſteinrahm mit der 12fachen Menge Waſſer in nicht metalliſchen Gefäßen, Filtriren, Verdunſten und Abkühlen der Auflöſung zu gewinnen, die ſämmtlichen erhaltenen Kryſtalle zu einem gleichförmigen Pulver zu zerreiben und zum Gebrauche aufzuheben. Dieſes Verfahren wurde 1801 von Fiſcher für das vorzüglichſte erklärt, in welchem Jahre auch Bucholz ſehr belehrende Verſuche bekannt machte, und unter andern zeigte, daß bei Anwendung des Spießglanzglaſes auch Kermes gebildet werde, und daß ein reiner Brechweinſtein eine rein weiße Farbe zeige, eine gelbliche Farbe deſſelben aber von dem Eiſengehalte der zu ſeiner Bereitung angewandten Spießglanzpräparate herrühre. Hermbſtädt empfahl 1802, bei der Bereitung des Brechweinſteins ſich eines Spießglanzkeſſels zu bedienen, womit auch Gehlen übereinſtimmte. Um dieſe Zeit ſtellte Thénard eine Reihe von Verſuchen über den Brechweinſtein an, beſonders über das Miſchungsverhältniß deſſelben. Gehlen empfahl 1805 wieder das Algarothpulver vor allen übrigen Spießglanzpräparaten zur Bereitung des Brechweinſteins. Bucholz theilte 1806 und 1811 aufs neue Erfahrungen über die Bereitung des Brechweinſteins mit, und zeigte, daß das Spießglanzoxyd ſich bei weitem leichter als man ſonſt glaubte, mit dem Weinſteine verbinde, daß kein mehrtägiges Digeriren der zu einem Breie angerührten Maſſe nöthig ſey, ſondern die Verbindung in 2 bis 3 Stunden erfolge, und daß die Kryſtalliſation des Brechweinſteins nothwendig ſey. Bucholz ſchrieb alſo vor, 3 Th. Spießglanzoxyd mit 4 Th. gepulverten Weinſteins mit deſtillirtem Waſſer zu einem Breie in einer porzellanenen Schale zuſammenzureiben, im Sandbade zu erwärmen, ſo daß es ſich dem Sieden nähere, zuletzt in einem blanken kupfernen Keſſel mit Waſſer zu kochen und die filtrirte Lauge zur Kryſtalliſation hinzuſtellen. Henry (Buchn. Repert. XXIV. 1826. S. 216; Trommsd. Taſchenb. für 1827.) hat neuerlichſt wieder das Algarothpulver vorgeſchlagen, und folgendes Verhältniß zur Bereitung deſſelben vorgeſchrieben: 1,250 Kilogramme Schwefelantimon; 6,900 Kilogramme Chlorwaſſerſtoffſäure und 0,080 Kilogramme Salpeterſäure; 100 Th. des auf dieſe Weiſe bereiteten Algarothpulvers werden mit 145 Th. Weinſtein und der erfoderlichen Menge Waſſer gekocht. Nach der Pharmacopoea Gallica werden 2 Th. metalliſches Spieglanz mit 3 Th. concentrirter Schwefelſäure gekocht, die dadurch erhaltene weißgraue Maſſe (baſiſch ſchwefelſaures Spießglanzoxyd) mit

Waſſer ausgeſüßt und mit dem gleichen Gewichte gereinigten Weinſteins gekocht. Pfaff (Pharm. Centralbl. 1832. S. 665) giebt zur Bereitung eines arſenikfreien Brechweinſteins (und Antimons) folgende Vorſchrift: Ein inniges Gemenge von 6 Unzen feingepulvertem Antimon mit gleichviel Salpeter wird nach und nach in kleinen Portionen in eine kochende Miſchung von 6 Unzen Schwefelſäure und 60 Unzen Waſſer eingetragen, und das Ganze unter beſtändigem Umrühren zur Trockne verdampft. Die trockne Maſſe wird mit 60 Unzen Waſſer zum Kochen erhitzt, die Lauge filtrirt, der Rückſtand wohl ausgewaſchen, auf dem Filter geſammelt, mit 5 Unzen gereinigtem Weinſtein vermiſcht, mit Waſſer zu einem dünnen Brei angerührt, und unter Wiedererſetzung des verdunſtenden Waſſers bei 60 bis 70° R. 6 Stunden digerirt, dann mit 36 Unzen kochenden Waſſers übergoſſen, eine gute Viertelſtunde gekocht und noch heiß filtrirt. Der durch Kryſtalliſation gewonnene Brechweinſtein wird mit 15 Th. kalten Waſſers übergoſſen und die Auflöſung zur Kryſtalliſation befördert. Die dadurch gewonnenen $5\frac{1}{2}$ Unzen Brechweinſtein waren vollkommen rein und arſenikfrei, indem der ganze Arſenikgehalt bei dem in der Digeſtion mit dem Weinſtein unaufgelöſt gebliebenen Rückſtande ſich fand. Daher denn auch nach Buchner (Repert. XLIV. 1833. S. 246) ſelbſt aus einem Arſenik enthaltenden Antimonoxyde ein arſenikfreier Brechweinſtein erhalten werden kann, wenn man die Vorſicht beobachtet, weniger Weinſtein zu nehmen, als zur vollſtändigen Auflöſung des Oxydes nöthig iſt, weil nämlich dann das Arſenik bei dem aufgelöſten Rückſtande bleibt. Auch das aus dieſem Brechweinſtein durch Glühen mit Kienruß bereitete reguliniſche Antimon war vollkommen frei von Arſen; es ließ ſich nämlich vor dem Löthrohre vollkommen verblaſen, und gab dabei einen ſchwachen eigenthümlichen Geruch, der aber nichts Knoblauchartiges erkennen ließ.

Unſerer Pharmakopöe zufolge werden gleiche Theile Antimonoxyd (Stibium oxydatum griseum), gepulverter gereinigter Weinſtein und deſtillirtes Waſſer in einer porzellanenen Schale gemiſcht; die breiige Maſſe wird eine Stunde hindurch digerirt, zuletzt aber die Hitze bis zum Siedepunkte des Waſſers geſteigert. Man unterſucht jetzt die Maſſe, indem man etwas davon in kochendes Waſſer trägt, löſt ſich dieſes beinahe bis auf einen kleinen Antheil weinſaurer Kalkerde auf, ſo ſetzt man das Fünffache ſiedenden deſtillirten Waſſers hinzu, filtrirt heiß, und ſtellt die filtrirte Lauge zum Kryſtalliſiren an einen kühlen Ort. Die von den Kryſtallen abgegoſſene Lauge wird verdampft, zur Kryſtalliſation befördert, und dieſes ſo lange wiederholt, als noch ungefärbte Kryſtalle erhalten werden. Dann werden ſämmtliche geſammelte Kryſtalle zerrieben, in 15 Th. kalten deſtillirten Waſſers aufgelöſt, die Auflöſung filtrirt und von neuem kryſtalliſirt. Die jetzt erhaltenen Kryſtalle werden nach dem Trocknen fein zerrieben und in einem wohl verſtopften Glaſe aufbewahrt.

Die gegenſeitige chemiſche Einwirkung des Antimonoxyds und des zweifach weinſauren Kalis wird durch eine große Menge Flüſſigkeit nicht nur

nicht befördert, ſondern vielmehr erſchwert, indem bei wenig Waſſer die Theilchen der Maſſe mit einander in nähere Berührung kommen, was man durch fleißiges Umrühren noch befördert. Die Hitze wird nach und nach bis auf 80° R. vermehrt, eines wirklichen Auskochens der breiartigen Maſſe bedarf es aber nicht, man erhält vielmehr ohne daſſelbe den Brechweinſtein gleich anfangs reiner, es iſt blos erfoderlich, die aufgeſchloſſene Maſſe mit dem kochenden deſtillirten Waſſer anzurühren und die Auflöſung heiß zu filtriren. Aus derſelben ſchießt dann beim Erkalten das Doppelſalz in großen Kryſtallen an. Bisweilen zeigt ſich die Lauge, aus der das Salz angeſchoſſen iſt, beinahe wie gelatinirt, ſie giebt aber, wenn ſie umgerührt wird, eine geringe Quantität federartiger Kryſtalle, während deſſen ſie ihre flüſſige Form annimmt. Dieſe Kryſtalle ſind neutrale weinſaure Kalkerde, die durch die Sättigung der freien Säure ihre Auflöslichkeit verloren hat, welche aber ſpäter als das Doppelſalz kryſtalliſirt. Dampft man die Auflöſung, woraus das Salz kryſtalliſirte, ab, ſo erhält man oft keine Brechweinſteinkryſtalle mehr, ſondern eine ſyrupdicke, nicht kryſtalliſirende, aber antimonige Maſſe, die ein Doppelſalz, wie der Brechweinſtein, aber mit einem andern Verhältniſſe der Beſtandtheile zu ſeyn ſcheint, und daher unbrauchbar iſt. Ein alſo blos durchs Abdampfen der Lauge bereiteter Brechweinſtein würde ein Präparat von nicht immer gleicher Zuſammenſetzung geben. Ob dieſe nicht kryſtalliſirte Verbindung immer in gleicher Menge gebildet, oder ob ſie durch langes anhaltendes Digeriren des Weinſteins mit überſchüſſigem Antimonoxyd in größerer Menge erhalten werde, iſt noch nicht unterſucht. Schon Bucholz hat auf die unkryſtalliſirbare, nach ihm mit Oxydul überſetzte Verbindung aufmerkſam gemacht. Da nun aber auch der kryſtalliſirte Brechweinſtein nicht völlig rein, ſondern gewöhnlich noch durch weinſaure Kalkerde verunreinigt iſt, ſo müſſen die Kryſtalle, der Vorſchrift unſerer Pharmakopöe zufolge, wieder in 15 Th. Waſſer aufgelöſt, die Auflöſung von dem unaufgelöſt gebliebenen weinſauren Kalke durch Filtriren befreit, und von neuem zur Kryſtalliſation befördert werden, worauf dann die jetzt ſich bildenden Kryſtalle geſammelt, getrocknet und zum feinen Pulver gerieben werden.

Der Brechweinſtein kryſtalliſirt in farbloſen durchſichtigen glänzenden Kryſtallen; nach Brooke iſt der allgemeine Charakter der Kryſtalle ein Oktaëder mit rhombiſcher Baſis, an welchem ſich nur ein beſtimmter Durchgang parallel den Flächen auffinden läßt; dieſe ſind häufig geſtreift, und die Kryſtalle ſind in der Richtung der Ecken verlängert. An der Luft werden die Kryſtalle undurchſichtig und mürbe, ohne jedoch in Pulver zu zerfallen. Der Geſchmack derſelben iſt eigenthümlich, ſchwach ſüßlich, hintennach ekelhaft metalliſch. In geringeren Gaben von 1 bis 3 Gran iſt er brechenerregend, in größeren Gaben tödtlich. Die Kryſtalle löſen ſich in 14 Th. kalten und in 1,88 Th. kochend heißen Waſſers auf. Nach Brandes und Firnhaber erfodert der Brechweinſtein bei 7° R. 18,9944, bei, 17° 12,658, bei 25° 8,256, bei 30° 7,092, bei 48° 5,6, bei 50° 4,83

bei 60° 3,21, bei 70° 3,02, bei 80° 2,78 Th. Waſſer zur Auflöſung. Die Auflöſung röthet Lackmus. Schwefelwaſſerſtoffgas ſchlägt aus der Auflöſung das dem Antimonoxyd, $\dddot{S}b$, entſprechende erſte Schwefelantimon, SbS^3, aber von lebhafter gelbrother Farbe nieder. Wird Brechweinſtein auf glühende Kohlen geworfen, ſo bilden ſich metalliſche Kügelchen von Antimon. In verſchloſſenen Gefäßen mit einigen Procenten Kohle geglüht, wird er nach Serullas in einen ſehr leicht entzündlichen und gefährlichen Pyrophor — kalihaltiges Antimon — verwandelt. Die Beſtandtheile des Brechweinſteins ſind Antimonoxyd, Kali, Weinſäure und Waſſer, aber über die Verhältniſſe derſelben waren die Angaben ſehr abweichend. Nach Thénard (Scherer's J. VIII. S. 630) enthält der Brechweinſtein 16 Kali, 38 Antimonoxyd, 34 Weinſäure und 8 Waſſer in 96, oder er beſteht in 100 aus 35,4 weinſaurem Kali, 56,3 weinſaurem Antimonoxyd und 8,3 Waſſer. Alkalien ſcheiden das Antimonoxyd nicht gänzlich aus, Säuren dagegen, die Schwefel-, Salpeter- und Salzſäure, ſchlagen aus der kalten, concentrirten wäßrigen Auflöſung baſiſches ſchwefelſaures, ſalpeter- und ſalzſaures Antimonoxyd nieder, bilden aber keinen Weinſtein. Nur auf Zuſatz von Weinſäure entſteht Weinſtein. Setzt man der Brechweinſteinlöſung, ſo lange als Trübung entſteht, Schwefelſäure zu, filtrirt und dampft in gelinder Wärme ab, ſo trübt ſich, nach einer von Geiger gemachten und von Trommsdorff beſtätigten Erfahrung, die Flüſſigkeit aufs neue, durch Abſetzen von baſiſch ſchwefelſaurem Antimonoxyd, und zuletzt kryſtalliſirt in undeutlichen Körnern ein leicht lösliches Salz, aus ſaurem ſchwefelſaurem Kali und weinſaurem Antimonoxyd beſtehend. Eſſigſäure trübt die Brechweinſteinauflöſung nicht, und erzeugt auch keinen Weinſtein (wie ſie es doch in der Löſung des einfach weinſauren Kalis thut). Drapiez (Schw. J. XXX. 1820. S. 406) fand: Weinſäure 39; Antimonoxyd 37; Kali 19; Waſſer 5. S. = 100. Nach Göbel (Brandes's Archiv XI. S. 346) beſteht der Brechweinſtein aus 41,4 Antimonoxyd; 10,5 Kali; 45,5 Weinſäure und 3,2 Waſſer. Nach Phillips (Geiger's Magazin XII. S. 166) enthält er 49,25 Weinſtein, waſſerleer; 43,35 Antimonoxyd und 7,40 Waſſer. Wallquiſt (Berzelius's Jahresbericht. 1824. S. 100) fand, daß der Antimongehalt in dem Brechweinſteine nicht anders mit völliger Sicherheit ausgemittelt, und vollſtändig nicht anders ausgeſchieden werden könne, als nur durch metalliſches Eiſen, indem man Chlorwaſſerſtoffſäure zuſetzt. Nach Wallquiſt's Verſuchen ſind die Verhältniſſe der Weinſäure und des Kalis darin wie im ſauren Salze, welches dazu noch eine ſolche Menge Antimonoxyd aufnimmt, daß dieſes dreimal ſo viel Sauerſtoff wie das Kali enthält. Wenn daher der Sauerſtoff im Kali 1 iſt, ſo beträgt er im Antimonoxyd 3 und in der Weinſäure 10. Zugleich enthält der Brechweinſtein eine Menge Kryſtallwaſſer, deſſen Sauerſtoff 2 beträgt. Der Brechweinſtein enthält alſo in 100 Theilen: Weinſäure 38,61; Antimonoxyd 42,99; Kali 13,26 und Waſſer 5,14. Dieſe Angaben von Wallquiſt ſind durch ſpätere Analyſen von R. Brandes

und auch von mir vollkommen beſtätigt worden, denn auf analytiſchem Wege fand ich: Kali 13,636; Antimonoxyd 43,080; Weinſäure 38,411; Waſſer 5,897. Legen wir für den Brechweinſtein die Formel: $\dot{K}\overline{T} + \dddot{S}b\overline{T} + 2\dot{H} = 4389{,}194$ zum Grunde, ſo erhalten wir durch Rechnung daraus: Kali 13,440; Antimonoxyd 43,582; Weinſäure 37,853; Waſſer 5,125. Beim Ueberblicken der Formel nehmen wir ſogleich die Uebereinſtimmung mit der des weinſauren Eiſenoxydkalis (ſiehe Tartarus ferruginosus) wahr, nur daß hier ſtatt des Eiſenoxyds das Antimonoxyd eintritt, und daß das kryſtalliſirende weinſaure Antimonoxydkali 2 At. Kryſtallwaſſer aufnimmt. Nach Wallquiſt's Erfahrung bildet nicht allein das weinſaure Kali, ſondern der größte Theil der andern weinſauren Salze, wie weinſaure Baryterde, Kalkerde, Silberoxyd, mit dem Antimonoxyde analoge Verbindungen. Der Brechweinſtein iſt dem Obigen zufolge ein Doppelſalz aus 1 At. neutralem weinſaurem Kali, 1 At. baſiſch weinſaurem Antimonoxyd und 2 At. Waſſer, und durch dieſe, dem weinſauren Eiſenoxydkali analoge, chemiſche Conſtitution wird auch ſein Verhalten gegen Säuren beſtimmt. Indem dieſe nämlich das neutrale weinſaure Kali, das Löſungsmittel für das baſiſch weinſaure Antimonoxyd, zerſetzen, ſcheidet letzteres aus, zugleich in Verbindung mit dem baſiſchen Antimonſalze, welches durch die angewandte Säure gebildet worden, ſo daß der durch Schwefelſäure und Salzſäure in der Brechweinſteinauflöſung hervorgebrachte Niederſchlag ein Gemenge von baſiſch ſchwefelſaurem oder ſalzſaurem Antimonoxyde iſt. Die Eſſigſäure, welche mit dem Antimonoxyde eine ſehr lösliche Verbindung eingeht, trübt daher die Auflöſung des Brechweinſteins nicht. Aetzende Alkalien, die auf das neutrale weinſaure Kali nicht einwirken, bringen zwar nicht im erſten Augenblicke, aber doch bald Trübung und Niederſchlag hervor, indem ſie dem baſiſchen Antimonoxydſalze Weinſäure entziehen und Antimonoxyd ausſcheiden.

(Vergl. Soubeiran's Bemerkungen über den Brechweinſtein in Trommsd. N. J. X. 2. 1825. S. 120.)

Ein reiner Brechweinſtein iſt völlig weiß, giebt zerrieben ein blendend weißes Pulver, das an der Luft nicht feucht wird. Er muß ſich in 15 Th. kalten deſtillirten Waſſers vollſtändig auflöſen, und weder weinſaure Kalkerde noch Weinſtein ungelöſt zurücklaſſen. Die mit etwas Wein- oder Eſſigſäure verſetzte Auflöſung darf durch Cyaneiſenkalium nicht blau gefällt werden. Von Arſenik iſt der unter den oben angegebenen Vorſichtsmaßregeln bereitete und kryſtalliſirte Brechweinſtein frei.

Der Brechweinſtein wird in der Auflöſung innerlich und auch bisweilen äußerlich angewendet; auch in Pulverform und in Salben. Als Gegenmittel gegen Vergiftung durch Brechweinſtein iſt China in der Tinctur mit Erfolg angewendet worden.

Ueber Ausmittelung des Brechweinſteins, welcher das einzige in Waſſer auflösliche Stibiumpräparat iſt, in gemiſchten Flüſſigkeiten bemerkt

Turner (Kaſtn. Archiv XI. 1827. S. 377), daß viele Reagentien den Brechweinſtein zerſetzen, und eine Fällung in den Auflöſungen deſſelben bewirken, vorzüglich die Alkalien, die ſtärkeren Säuren, wie Chlorwaſſerſtoffſäure, Schwefelſäure, der Galläpfelaufguß und Schwefelwaſſerſtoff. Die Wirkung iſt indeß ungleich. Aetzammoniak erregt in der concentrirten Auflöſung des Brechweinſteins einen weißen, ſehr feinen, körnigen Niederſchlag, der ſich feſt an das Glas hängt, und nur theilweiſe durch einen Ueberſchuß des Fällungsmittels wieder aufgenommen wird. Kohlenſaures Ammoniak hingegen ſchlägt gar nichts nieder. Die fixen kohlenſauren Alkalien und Kalkwaſſer ſind ſehr empfindlich dagegen. Der Niederſchlag beſteht aus Antimonoxyd mit ein wenig Kohlenſäure; der durch Kalk aus weinſaurem Antimonoxyde und weinſaurem Kalk. Die Empfindlichkeit der Salzſäure und Schwefelſäure kommt der des kohlenſauren Kalis faſt gleich; es muß aber das Zuſetzen der Säuren vorſichtig geſchehen, da ein Uebermaß derſelben den Niederſchlag wieder aufnimmt. Friſcher Galläpfelaufguß giebt in einer concentrirten Auflöſung des Brechweinſteins einen ſtarken, gelblichweißen Niederſchlag, erregt aber nur eine Trübung, wenn 2 Gran Brechweinſtein in 1 Unze, und ſelbſt dieſe nicht mehr, wenn 1 Gran in 1 Unze Waſſer gelöſt war. Schwefelwaſſerſtoff reagirt mit mehr Empfindlichkeit und Sicherheit auf den Brechweinſtein, als irgend eines der andern Reagentien. Eine Auflöſung, die mit 1 Gran Brechweinſtein auf 8 Unzen Waſſer bereitet iſt, nimmt beim Hindurchleiten von Schwefelwaſſerſtoffgas augenblicklich eine orange Farbe an, und wird ſie, wenn ſie mit Gas geſättigt iſt, zur Austreibung des Gaſes erhitzt, ſo präcipitirt ſich alsbald eine anſehnliche Menge von Schwefelantimon. Die orange Farbe des präcipitirten Schwefelantimons kann kaum mit einem andern Schwefelmetalle von demjenigen verwechſelt werden, der mit dem Erſcheinen deſſelben bekannt iſt. Seine Farbe iſt ganz verſchieden von der des Auripigments oder Schwefelzinns im Maximo. Von Schwefelcadmium, dem daſſelbe am meiſten ähnelt, wird es ſehr leicht durch ſeine Auflöslichkeit in Aetzkali unterſchieden. Wenn alle Reagentien übereinſtimmen, ſo iſt der Ausweis untrüglich.

In Auflöſungen des Brechweinſteins mit Thee, Fleiſchbrühe, Bier und Milch, muß die Flüſſigkeit mit Weinſäure angeſäuert werden, indem alle Niederſchläge durch die Reagentien, bis auf den durch Schwefelwaſſerſtoff, ſowie auch durch animaliſche und vegetabiliſche Flüſſigkeiten, in der Weinſäure leicht auflöslich ſind; auch der durch Gerbeſtoff, als Galläpfelaufguß, China, Thon ꝛc. wird leicht durch dieſe Säure wieder aufgenommen. Es darf alſo nur eine ſolche zu unterſuchende Flüſſigkeit mit Weinſäure angeſäuert, aufgekocht und filtrirt werden, worauf man 15—20 Minuten lang einen Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas durchleitet. Ein Theil dieſer Flüſſigkeit kann aber auch abgedampft, neutraliſirt und mit den andern Reagentien geprüft werden, doch iſt die Erzeugung des Schwefelantimons die Hauptprobe. Hat man eine Flüſſigkeit vor ſich, welche Milch enthält, ſo

muß man zugleich Chlorwaſſerſtoffſäure anwenden, weil dadurch der Käſeſtoff vollſtändiger ausgeſchieden wird. Als allgemeine Regel ließe ſich daher angeben, daß man die auf Brechweinſtein verdächtige Flüſſigkeit mit 1 oder 2 Drachmen Salzſäure und Weinſäure vermiſchen, dann ein paar Minuten hindurch zur Abſcheidung gerinnbarer Subſtanzen kochen, die Flüſſigkeit erkalten, filtriren und nun erſt mit Schwefelwaſſerſtoffgas behandeln müſſe.

Um aus dem erhaltenen Schwefelantimon das Metall zu reduciren, ſoll man nach Orfila den Niederſchlag mit Kohle und Pottaſche in einem irdenen Tiegel zum Metallkorn reduciren, bei den kleinen Mengen aber, die bei gerichtlichen Unterſuchungen vorzukommen pflegen, iſt dieſes Verfahren kaum anwendbar. Turner reducirt es daher dadurch, daß er über das in einer Glasröhre bis zum Rothglühen erhitzte Schwefelantimon Waſſerſtoffgas hindurchleitet, wodurch er noch $\frac{1}{10}$ Gran Schwefelantimon in den metalliſchen Zuſtand verſetzte.

Tinctura Absinthii. Wermuthtinctur.

Nimm: Wermuthkraut ſechs Unzen.
Klein zerſchnitten gieße auf:
rectificirten Weingeiſt drei Pfund.
Digerire in einem verſchloſſenen Kolben, das Gefäß öfters umſchüttelnd, dann preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von grünbrauner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Tinctura Calami, Kalmustinctur,
von bräunlicher Farbe, und
— Gentianae, Enziantinctur,
von gelbbrauner Farbe.

Tinctura Aconiti. Eiſenhütleintinctur.

Nimm: Eiſenhütleinkraut eine Unze.
Zerſchnitten gieße auf:
rectificirten Weingeiſt ein Pfund.
Uebrigens werde ſie auf dieſelbe Weiſe wie die vorhergehenden bereitet.

Sie ſey von grüner Farbe.

* Tinctura Aconiti aetherea. Aetheriſche Eiſenhütleintinctur.

Nimm: klein zerſchnittenes Eiſenhütleinkraut eine Unze.
Schwefeläther weingeiſt acht Unzen.

Macerire in einem verſtopften Glaſe, unter öfterm Umſchütteln, daß es eine Tinctur werde, welche klar abgegoſſen werden muß.

Sie ſey von grünbräunlicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Tinctura Digitalis aetherea. Aetheriſche Purpurfingerhuttinctur,

von grüner ein wenig bräunlicher Farbe.

Tinctura Aloës. Aloëtinctur.

Nimm: zerſtoßene glänzende Aloë zwei Unzen,
höchſtrectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Digerire und filtrire.

Sie ſey von brauner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Tinctura Asae foetidae, Stinkaſandtinctur,
von gelbbräunlicher Farbe,

— **Benzoës,** Benzoëtinctur,
von gelbbrauner Farbe,

— **Galbani,** Mutterharztinctur,
von bräunlicher Farbe,

— **Guajaci Resinae,** Guajaktinctur,
(aus dem natürlichen Harze) von grünbrauner Farbe, und

— **Myrrhae,** Myrrhentinctur,
von einer etwas blaſſen braunen Farbe.

Tinctura amara. Bittere Tinctur.

Nimm: Tauſendgüldenkraut,
unreife Pomeranzen,
Enzianwurzel, von jedem zwei Unzen,
Zittwerwurzel eine Unze.

Zerſchnitten und zerſtoßen gieße auf:
rectificirten Weingeiſt drei Pfund.
Uebrigens werde ſie wie die Wermuthtinctur bereitet.
Sie ſey von brauner ein wenig grünlicher Farbe.

***Tinctura Ambrae. Ambertinctur.**

Nimm: zerriebenen grauen Amber eine Drachme,
Schwefeläthérweingeiſt ſechs Unzen.
Sie werden acht Tage hindurch digerirt, dann filtrirt.
Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Arnicae. Wohlverleihtinctur.

Nimm: Wohlverleihblumen anderthalb Unzen.
Zerſchnitten gieße auf:
rectificirten Weingeiſt ein Pfund.
Uebrigens werde ſie wie die Wermuthtinctur bereitet.
Sie ſey von einer gelbbräunlichen Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Tinctura Croci, Safrantinctur,
von pomeranzengelber Farbe.

Tinctura aromatica. Gewürztinctur.

Nimm: Zimmtcaſſia zwei Unzen,
kleinen Cardamom,
Gewürznelken,
Galgantwurzel,
Ingwer, von jedem eine halbe Unze.
Zerſtoßen und zerſchnitten gieße auf:
Sprit zwei Pfund.
Uebrigens werde ſie wie die vorhergehenden Tincturen bereitet.
Sie ſey von einer etwas geſättigt rothbraunen Farbe.

***Tinctura aromatica acida. Saure Gewürztinctur.**

(Loco Elixir Vitrioli Mynsichti. Statt Mynſicht's Vitriolelixir.)

Nimm: Gewürztinctur ein Pfund.
Unter Eintröpfeln miſche hinzu:

käufliche rectificirte Schwefelſäure eine hal-
be Unze.

In dieſer Tinctur bildet ſich bald ein Bodenſatz, indem die ſchleimigen Theile durch die Säure niedergeſchlagen werden.

Tinctura Benzoës composita. Zuſammengeſetzte Benzoëtinctur.

(Balsamum Commendatoris. Commandeurbalſam.)

Nimm: zerſtoßene Benzoë vier und eine halbe Unze,
— glänzende Aloë eine halbe Unze,
ſchwarzen peruvianiſchen oder indiſchen Balſam eine Unze,
höchſtrectificirten Weingeiſt drei Pfund.

Digerire in einem verſchloſſenen Gefäße bei gelinder Wärme, dann filtrire.

Sie ſey von brauner Farbe.

Tinctura Calami composita. Zuſammengeſetzte Kalmustinctur.

Nimm: Kalmuswurzel drei Unzen,
Zittwerwurzel,
Ingwer, ſämmtlich zerſtoßen, von jedem eine Unze,
zerſtoßene unreife Pomeranzen zwei Unzen.
rectificirten Weingeiſt drei Pfund.

Nach der Digeſtion preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Cantharidum. Spaniſchfliegentinctur.

Nimm: zerſtoßene ſpaniſche Fliegen eine Unze,
höchſtrectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Macerire und filtrire. Sie werde vorſichtig aufbewahrt.

Sie ſey von grüngelblicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet und aufbewahrt:

Tinctura Euphorbii. Euphorbiumtinctur.
von bräunlicher Farbe.

Tinctura Capsici annui. Spaniſchpfeffertinctur.

Nimm: zerſchnittenen ſpaniſchen Pfeffer zwei Unzen,
höchſtrectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Digerire, preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

***Tinctura carminativa (Wedelii).** (Wedel's) windtreibende Tinctur.

Nimm: Zittwerwurzel vier Unzen,
Kalmuswurzel,
Galgantwurzel, von jeder zwei Unzen,
römiſche Kamillen,
Anis,
Kümmel, von jedem eine Unze,
Gewürznelken,
Lorbeeren, von jedem ſechs Drachmen,
Muskatenblüthe eine halbe Unze,
Pomeranzenſchalen zwei Drachmen.

Zerſchnitten und zerſtoßen digerire mit
höchſtrectificirtem Weingeiſt,
Pfeffermünzwaſſer, von jedem vier und zwanzig Unzen,
dann preſſe aus und filtrire.

Bei der Diſpenſation ſetze zu ſieben Theilen hinzu:
Salpeteräther weingeiſt einen Theil.

Sie ſey von brauner Farbe.

Tinctura Cascarillae. Cascarilltinctur.

Nimm: zerſtoßene Cascarillrinde fünf Unzen,
höchſtrectificirten Weingeiſt zwei Pfund.

Digerire: nach hinreichender Ausziehung preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von etwas dunkelbrauner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werden bereitet:

Tinctura Caryophyllorum, Gewürznelkentinctur,
von etwas geſättigt brauner Farbe,

Tinctura Catechu, Catechutinctur,
von dunkelbrauner Farbe,
— **Chinae simplex**, einfache Chinatinctur,
(aus der braunen China und aus Sprit), von rothbraun=ner Farbe,
— **Cinnamomi**, Zimmttinctur,
(aus der Zimmtcaſſia und aus Sprit), von rothbrauner Farbe,
* — **Colchici**, Zeitloſentinctur,
(aus dem Zeitloſenſaamen und rectificirtem Weingeiſte), von bräunlicher Farbe,
* — **Aurantii Pomorum immaturorum**, unreife Pomeranzentinctur,
von brauner Farbe,
— **Guajaci Ligni**, Guajakholztinctur,
von brauner Farbe,
— **Pimpinellae**, Pimpinelltinctur,
von gelbbräunlicher Farbe,
* — **Stramonii Seminis**, Stechapfelſaamentinctur,
von bräunlichgelber Farbe, und
— **Valerianae**, Baldriantinctur,
von brauner Farbe.

Tinctura Castorei. Bibergeiltinctur.

Nimm: klein geſchnittenes Bibergeil zwei Unzen,
höchſtrectificirten Weingeiſt ein Pfund.
Digerire bei gelinder Wärme und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Tinctura Castorei Canadensis. Engliſch=Bibergeiltinctur,
welche von geſättigt brauner Farbe ſeyn muß.

Tinctura Castorei aetherea. Aetheriſche Bibergeiltinctur.

Nimm: klein zerſchnittenes Bibergeil eine Unze,

Schwefelätherweingeiſt ſechs Unzen.

Macerire in einem verſchloſſenen Glaſe unter öfterm Umſchütteln, dann filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Tinctura Castorei Canadensis aetherea. Aetheriſche Engliſch-Bibergeiltinctur,

welche von brauner Farbe ſeyn muß.

Bisher waren nur die aus dem ſibiriſchen Bibergeil bereiteten Tincturen die eigentlich officinellen, daher denn auch nur dieſe dispenſirt werden durften, wenn nicht der Arzt die aus dem engliſchen Bibergeile bereiteten Tincturen ausdrücklich vorſchrieb; jetzt gehören auch die letzteren zu den officinellen Präparaten, daher es für den Arzt nöthig wird, ſtets zu bezeichnen, welche von beiden Arten er dispenſirt haben will. Beide Tincturen unterſcheiden ſich eben ſo weſentlich durch den Geruch und Geſchmack, wie die beiden Sorten Bibergeil in Subſtanz: auch die Farbe unterſcheidet beide Tincturen, die aus dem ſibiriſchen Bibergeil bereitete Tinctur zeigt nur eine mehr helle bräunliche, die aus dem engliſchen Bibergeil dagegen eine viel dunklere Farbe; der Rückſtand der letztern nach dem Verdampfen kommt mehr mit einem gewöhnlichen Harze überein, als der aus der erſteren. Daß das von Kohli angegebene Unterſcheidungszeichen nicht genüge, iſt bereits (1. Th. S. 265) angegeben worden. Voget (Brandes's Arch. XXI. S. 241) hat folgende Prüfungsmethode angegeben: 20 Tropfen der zu unterſuchenden Bibergeiltinctur werden mit einem Tropfen Salpeterſäure von 1,25 ſpec. Gew. verſetzt, und dann werden unter Schütteln 20—30 Tropfen deſtillirtes Waſſer zugeſetzt. In der ſibiriſchen Bibergeiltinctur entſteht jederzeit ein feinzertheilter, pulverförmiger, hellgelber Niederſchlag, der ſich langſam ablagert; bei der engliſchen Bibergeiltinctur hingegen ſcheiden ſich die Harztheile in größern, zuſammenhängenden, röthlichbraunen, oft ſchwärzlichen Flocken, nie aber von hellgelber Farbe und pulverig ab, auch erfolgt die Ablagerung derſelben ſchneller. Auch dieſe Methode bedarf aber wohl noch der Beſtätigung, da es unleugbar auch unverfälſchtes engliſches Bibergeil giebt, und eine aus einem ſolchen Bibergeil bereitete Tinctur wahrſcheinlich nicht das verſchiedene Verhalten zeigen wird.

Tinctura Chinae composita. Zuſammengeſetzte Chinatinctur.

(Elixir roborans Whyttii. Whytt's ſtärkendes Elixir.)

Nimm: gröblich gepulverte braune Chinarinde drei Unzen,

Enzianwurzel,
vom innern Theile gereinigte Pomeranzenſchalen,
beide zerſchnitten, von jedem eine Unze,
Sprit achtzehn Unzen,
einfaches Zimmtwaſſer ſechs Unzen.

Digerire, nach hinreichender Ausziehung preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von rothbrauner Farbe.

Tinctura Colocynthidis. Koloquintentinctur.

Nimm: von den Saamen befreite und klein geſchnittene Koloquinte eine Unze,
zerſtoßenen Sternanis eine Drachme,
höchſtrectificirten Weingeiſt ein Pfund.

Nach der Digeſtion preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlichgelber Farbe.

Tinctura Corticum Aurantiorum. Pomeranzenſchalentinctur.

Nimm: von dem weißen innern Theile gereinigte Pomeranzenſchalen fünf Unzen.

Klein geſchnitten gieße auf:
Sprit zwei Pfund.

Nach vollbrachter Digeſtion preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Digitalis simplex. Einfache Purpurfingerhuttinctur.

Nimm: klein geſchnittenes Purpurfingerhutkraut zwei Unzen,
höchſtrectificirten Weingeiſt acht Unzen,
deſtillirtes Waſſer vier Unzen.

Digerire bei gelinder Wärme, preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von grüner wenig brauner Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

Tinctura Hyoscyami, Bilſenkrauttinctur,
von grüner Farbe.

Tinctura Ferri acetici aetherea. Aetheriſche eſſigſaure Eiſentinctur.

Nimm: oxydirte ſalzſaure Eiſenauflöſung ſo viel du willſt.

Wenn ſie mit

einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers

verdünnt worden, ſo ſetze hinzu:

ätzende Kalilauge,

ſo lange dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſen ſüße aus, trockne ein wenig, und drücke ihn zwiſchen Löſchpapier, ſo lange als das Papier dadurch feucht wird. Die erhaltene Maſſe trage aber ſogleich in kleinen Antheilen in

concentrirten Eſſig,

wobei man zuweilen mit einem Stäbchen umrührt, bis nichts mehr aufgelöſt wird und die Auflöſung eine geſättigt kaſtanienbraune Farbe angenommen haben wird. Zu neun Unzen von der filtrirten Flüſſigkeit ſetze hinzu:

Eſſigäther eine Unze,
höchſtrectificirten Weingeiſt zwei Unzen.

Sie ſey von rothbrauner Farbe. Spec. Gew. 1,020 — 1,030.

Die Bereitungsweiſe dieſes vorzüglichen Heilmittels wurde von Klaproth im Jahre 1801 (Hufeland's Journ. I. 1. S. 185) zuerſt angegeben, von Gehlen 1803 (Berl. Jahrb. 1803. S. 253) und von Bucholz 1805 (Almanach 1805. S. 224) zur weitern Bekanntwerdung befördert, und wenn auch die Vorſchrift von Gehlen beſtimmter beſchrieben und etwas verbeſſert wurde, ſo iſt doch das von Klaproth angegebene Verfahren auch noch heutigen Tages die weſentliche Grundlage zur Bereitung dieſer Tinctur.

Zur Darſtellung eines guten Präparats iſt es unerläßliche Bedingung, daß das Eiſen, welches von der Eſſigſäure aufgelöſt werden ſoll, auf der höchſten Stufe der Oxydation ſich befinde, daß ihm durchaus kein Oxydul beigemengt ſey. Das bisher übliche und auch noch von der vorigen Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren beſtand darin, daß metalliſches Eiſen in Chlorwaſſerſtoffſäure aufgelöſt und dadurch in Eiſenchlorür (ſalzſaures Eiſenoxydul) verwandelt wurde, welches dann durch zugeſetzte Salpeterſäure und halb ſo viel Chlorwaſſerſtoffſäure, als zur Auflöſung des Eiſens erfoderlich geweſen war, in Eiſenchlorid (ſalzſaures Eiſenoxyd) umgeändert wurde, indem der Sauerſtoff aus der Salpeterſäure und der Waſſerſtoff aus der Chlorwaſſerſtoffſäure ſich zu Waſſer, das Chlor der letztern mit

54*

dem Eiſenchlorür ſich zu Eiſenchlorid verbindet (indem der Sauerſtoff der Salpeterſäure das Eiſenoxydul in Eiſenoxyd verwandelt, welches mehr Salzſäure zu ſeiner Auflöſung bedarf). Dieſe Bereitungsweiſe, bei der man durch Zuſetzen der Salpeterſäure nur in kleinen Antheilen das ſonſt erfolgende Ueberſteigen vermeiden muß, gewährt niemals die Sicherheit, daß alles Eiſen als Eiſenchlorid in der Auflöſung enthalten ſey, wie die Vorſchrift, welche unſere jetzige Pharmakopöe ertheilt, da, wie ſchon erwähnt iſt, und wie auch Rodeweiß (Geiger's Magazin 1827. November. S. 121) durch Verſuche dargethan hat, die leichte und vollſtändige Auflöſung des Eiſenniederſchlages in Eſſigſäure, und die damit verbundene höchſtmögliche Sättigung der Säure dadurch bedingt iſt, daß die Eiſenauflöſung völlig oxydirt ſey. Der Liquor Ferri muriatici oxydati enthält bei richtiger Verfahrungsweiſe nur Eiſenchlorid, aus welchem das Eiſen durch das Kali nur als Oxyd ausgeſchieden werden kann, da das im Eiſenchlorid gebundene Chlor ſo viel Kalium erfodert, daß der Sauerſtoff des zu Kalium reducirten Kalis, damit nämlich das Kalium ſeiner Verwandtſchaft zum Chlor genügen und ſich mit demſelben zu Chlorkalium verbinden könne, gerade hinreicht, um das aus dem Eiſenchlorid ausgeſchiedene metalliſche Eiſen in Eiſenoxyd zu verwandeln, wogegen das Eiſenchlorür nur weniger Kali zerlegen würde, deſſen Sauerſtoff daher auch das Eiſen nur in Eiſenoxydul umwandeln könnte. Damit nun aber das ausgeſchiedene Eiſenoxyd locker ausfalle, muß die Eiſenauflöſung mit 4 bis 6 Th. deſtillirten Waſſers verdünnt und für völlige Klarheit durch Filtriren geſorgt werden. Bei dem Fällen hat man darauf zu ſehen, daß, worauf Rodeweiß aufmerkſam gemacht hat, das Fällungsmittel nicht im geringſten Ueberſchuſſe angewendet werde, weil dann eine ſchwer auflösliche Verbindung von Eiſenoxyd und Kali, gleichſam ein eſſigſaures Kali, entſteht. Uebrigens iſt es nach Rodeweiß völlig gleichgültig, ob kohlenſaures oder ätzendes Kali zur Fällung angewendet werde, der Niederſchlag zeigte ſich gleich auflöslich. Der Niederſchlag, Eiſenoxydhydrat, wird von der Chlorkalium (ſalzſaures Kali) enthaltenden Lauge befreit, ſorgfältig mit Waſſer ausgewaſchen, und hierdurch von allen ſalzigen Theilen gereinigt. Er hat eine lebhaft rothbraune Farbe, und wird zwiſchen vielfachem Fließpapier ſo weit getrocknet, daß friſches Papier nicht mehr feucht wird, und der Niederſchlag eine bröckliche aber noch feuchte Maſſe darſtellt. Jetzt trägt man ihn in kleinen Antheilen in den nach Vorſchrift der Pharmakopöe bereiteten concentrirten Eſſig, wo ſchon bei gewöhnlicher Temperatur der Luft, ohne Anwendung äußerer Wärme, die Auflöſung leicht und vollſtändig erfolgt, die man durch Umrühren mit einem Glasſtabe befördert. Gelinde Erwärmung der Eſſigſäure iſt zwar nicht nachtheilig, vielmehr begünſtigt ſie die Auflöſung, jedoch eine etwa bis zum Siedepunkte des Waſſers geſteigerte Hitze würde wieder die erfolgte Verbindung zerſetzen. So muß auch die Eſſigſäure bis auf einen gewiſſen Punkt verdünnt ſeyn; eine ſehr concentrirte Eſſigſäure greift auch ſelbſt das feuchte Eiſenoxyd wenig an, welches von dem con-

centrirten Eſſige leicht aufgenommen wird. Das Eiſenoxyd, deſſen Auflöslichkeit in Eſſigſäure früher ſo wenig gekannt war, daß man auf die Unlöslichkeit des Eiſenoxyds in Eſſigſäure ein Verfahren gründete, das Eiſen im oxydirten Zuſtande von andern in Eſſigſäure auflöslichen Subſtanzen zu trennen, iſt ſelbſt im trocknen Zuſtande, jedoch weniger leicht als im feuchten, im geglühten Zuſtande aber, wo es ſein Hydratwaſſer verloren hat, gar nicht mehr auflöslich. Die geſättigte Auflöſung — 1 Th. Eiſenoxyd erfodert hierzu 3—4 Th. concentrirten Eſſigs — iſt nur in flüſſiger Form darſtellbares eſſigſaures Eiſenoxyd mit vorwaltender Eſſigſäure, und bildet eine dunkel rothbraune, faſt undurchſichtige Flüſſigkeit von ſaurem Geruche und ſtark eiſenhaftem Geſchmacke. 9 Th. von dieſer klaren Flüſſigkeit miſcht man nun mit 2 Th. Alkohol und 1 Th. Eſſignaphtha, und bewahrt die Tinctur in einem feſt verſtopften Glaſe auf.

Die ätheriſche eſſigſaure Eiſentinctur hat eine dunkel rothbraune Farbe, iſt völlig klar, hat den Geruch nach Eſſignaphtha und einen angenehmen, herb ſäuerlichen, ſtark eiſenhaften Geſchmack. In verſchloſſenen Gefäßen hält ſie ſich unverändert, ſie ſetzt aber einen Bodenſatz ab, wenn dem Niederſchlage Eiſenoxydul beigemengt war, indem das Eiſen ſich dann aus der Luft des Glaſes vollkommen oxydirt, und nun die Eſſigſäure nicht mehr hinreicht, alles Oxyd aufgelöſt zu halten; es legt ſich daher ein baſiſches Salz ab, und da hierdurch in der Flüſſigkeit die Menge der Eſſigſäure ſich verringert, ſo wird auch eben dadurch der Niederſchlag vergrößert. Aus dieſem Grunde muß auch die vollkommen oxydirte Tinctur in wohl verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt werden, damit nicht Eſſigſäure ſich verflüchtige und baſiſches Salz gebildet werde. Die Tinctur iſt mit Waſſer und Weingeiſt in allen Verhältniſſen miſchbar. Aetzammoniak erzeugt darin einen ſehr reichlichen rothbraunen Niederſchlag (zöge ſich die Farbe deſſelben ins Grüne, ſo enthielt er Eiſenoxydul). Nach dem Fällen mit überſchüſſigem Ammoniak muß die mit Schwefelſäure wieder angeſäuerte Flüſſigkeit durch Blutlaugenſalz nicht röthlich gefärbt werden, ſonſt war das Eiſen mit Kupfer vermiſcht; oder wenn die Tinctur zur Trockne verdunſtet und der Rückſtand in Chlorwaſſerſtoffſäure wieder aufgelöſt wird, ſo darf dieſe Auflöſung durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer nicht getrübt werden.

Bei der Verordnung dieſer Tinctur müſſen Subſtanzen, die auf die Eiſenpräparate oder auf die eſſigſauren Salze zerſetzend einwirken, vermieden werden.

*Tinctura Ferri muriatici oxydulati. Oxydulirte ſalzſaure Eiſentinctur.

Nimm: oxydulirtes ſalzſaures Eiſen eine Unze.

Löſe es auf in

ſieben Unzen rectificirtem Weingeiſte.
Filtrire.

Sie ſey von grünlichgelber Farbe.

Dieſe Tinctur muß in kleinen vollgefüllten und wohl verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt werden, damit ſie nicht durch den Sauerſtoff der Luft eine Zerſetzung erleide.

Tinctura Ferri pomati. Aepfelſaure Eiſentinctur.

Nimm: äpfelſaures Eiſenextract zwei Unzen,
weiniges Zimmtwaſſer ein Pfund.
Löſe auf.

---

*Tinctura Ferri tartarici. Weinſteinſaure Eiſentinctur.

(Tinctura Martis tartarisata Ludowici.)

Nimm: kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſen,
gereinigten Weinſtein, von jedem ſechs Unzen.
Sie werden gekocht mit
ſechs Pfunden gemeinen Waſſers,
unter fortwährendem Umrühren, bis das Gemiſch die Conſiſtenz des Honigs angenommen haben wird. Auf den Rückſtand gieße auf:
Franzbranntwein ſechs Pfund,
und nach der Auflöſung des Auflöslichen filtrire.

Sie ſey von braungelber Farbe.

Ludwig's tartariſirte, auch Glauber's eröffnende Eiſentinctur genannt (Tinctura Martis aperitiva Glauberi), iſt in früheren Zeiten ein ſehr beliebtes Heilmittel geweſen, jetzt jedoch nur noch ſelten im Gebrauche. Die verſchiedenen Vorſchriften zur Bereitung derſelben haben das Verhältniß des Weinſteins zum ſchwefelſauren Eiſen ſehr verſchieden angegeben, als: 1 Th. ſchwefelſaures Eiſen und 4 Th. Weinſtein, oder: 4 Th. des erſteren und 8 Th. des letzteren; das hier vorgeſchriebene Verhältniß iſt das von Schlegel und Wiegleb angegebene. Dieſe Tinctur wurde ſonſt ſo bereitet, daß man die Subſtanzen in einer eiſernen Pfanne zur Trockne einkochte, die Maſſe dann einige Tage der Luft ausſetzte, und ſie nachher mit geiſtigem Zimmtwaſſer digerirte. Nach Verſuchen von Bucholz (Trommsd. J. VII. 2. S. 193) enthält die mit gleichen Theilen Waſſer und Weingeiſt bereitete Tinctur ſchwefelſaures oxydulirtes und oxydirtes Eiſen und freie Weinſäure mit etwas Eiſenoxyd; mit Alkohol verfertigt aber nur die Weinſäure und das ſchwefelſaure vollkommne Eiſenoxyd. Dieſe Tinctur kann

nicht als ein ſtets gleichförmiges Präparat angeſehen werden, denn nicht nur die Zeit des Einkochens und die ſonſt gebräuchliche Wiederholung dieſer Operation, ſondern auch die Beſchaffenheit des Gefäßes, worin das Einkochen vorgenommen wird, wenn nämlich hierzu nicht ein eiſernes, ſondern ein irdenes Geſchirr angewendet wird, müſſen nach dem bei Globuli Tartari ferruginosi Vorgetragenen, auf die Beſchaffenheit des Präparats von Einfluß ſeyn.

Werden in 4 Unzen der Ludwig'ſchen tartariſirten Eiſentinctur 2 Drachmen Schwarznieswurzelextract aufgelöſt, ſo erhält man die eiſenhaltige Schwarznieswurzeltinctur, Tinctura Martis helleborata.

Tinctura Guajaci ammoniata. Ammoniakhaltige Guajaktinctur.

(Tinctura Guajaci volatilis.)

Nimm: zerriebenes Guajakharz eine Unze,
weinige Ammoniakflüſſigkeit ſechs Unzen.

Durch Maceration in einem verſchloſſenen Glaſe und durch öfteres Schütteln werde die Tinctur ausgezogen und dieſe klar abgegoſſen.

Sie ſey von dunkelbrauner Farbe.

Tinctura Iodi. Jodtinctur.

Nimm: Jod acht und vierzig Gran,
alkoholiſirten Weingeiſt eine Unze.

Löſe durch Digeriren auf, gieße die geſättigt rothbraune Flüſſigkeit ſorgfältig klar ab, und diſpenſire ſie mit Vorſicht.

Tinctura kalina. Kalitinctur.

(Tinctura Antimonii acris. Scharfe Spießglanztinctur. Tinctura Salis Tartari.)

Nimm: friſch bereitetes trocknes ätzendes Kali vier Unzen.

In einem erwärmten eiſernen Mörſer zu Pulver gerieben gieße darauf:

in einem Kolben ein wenig erwärmten alkoholiſirten Weingeiſt zwei Pfund.

Sie werden gut geſchüttelt, dann nach aufgeſetztem Helm mit einer Vorlage im Sandbade digerirt, ſo daß es eine geſättigt rothe Tinctur werde, welche man klar abgießt.

Unter der Menge alkaliſcher Tincturen, die in früheren Zeiten in den Arzneiſchatz aufgenommen, befanden ſich vorzüglich auch die Weinſteinſalztinctur, die ſcharfe Spießglanztinctur, die Metalltinctur und die tartariſirte Spießglanztinctur. Ihre Entſtehung verdanken ſie wahrſcheinlich dem Beſtreben der åltern Chemiker und Alchemiſten, ein allgemeines Auflöſungsmittel oder ſogenannten Alkaheſt ausfindig zu machen, in welcher Abſicht ſie die verſchiedenen alkaliſchen Rückſtånde für ſich oder mit Metallen glühend geſchmolzener alkaliſcher Salze mit Weingeiſt digerirten, und dabei mehr oder weniger dunkel gefårbte Tincturen gewannen, denen ſie beſondere Beſtandtheile und Kråfte zuſchrieben. Die dadurch erhaltenen Tincturen wurden demnach lange als weſentlich von einander verſchieden betrachtet, bis man endlich ſpäter einſah, daß ſie ſämmtlich blos Auflöſungen von Aetzkali in Weingeiſt wåren, die ſich blos durch das Mehr oder Weniger von Aetzkaligehalt von einander unterſchieden. Sie wurden daher auf die einzige jetzt noch gebråuchliche Kalitinctur zurückgeführt.

Bereits in der Mitte des 15. Jahrhunderts kannte Baſilius Valentinus die Eigenſchaft des Spießglanzkönigs, den Salpeter zu zerſtören, und er wußte, daß dabei ein ſehr ätzender alkaliſcher Rückſtand bleibe; auch wußte er ferner durch Digeſtion der gemeinen Spießglanzleber mit Weingeiſt die tartariſirte Spießglanztinctur (Tinctura Antimonii tartarisata) zu bereiten, und aus dem von der Verpuffung des Salpeters mit Schwefelſpießglanz bleibenden Rückſtande durch Weingeiſt eine Tinctur auszuziehen. 1722 lehrte Friedrich Hoffmann die ſcharfe Spießglanztinctur, die man auch in der Meinung, daß ſie Spießglanzmetalltheile enthalte, reguliniſche Spießglanztinctur nannte, durchs Digeriren des alkaliſchen Rückſtandes von der Verpuffung und Schmelzung gleicher Theile Salpeter und Spießglanzmetall mit Alkohol bereiten. Außerdem erfand man noch nach und nach mehrere Bereitungsmethoden für die ſogenannte ſcharfe Spießglanztinctur, von welchen allen unter andern Chemikern bereits Mender 1738 zeigte, daß man dabei immer eine und dieſelbe alkaliſche Tinctur gewinne, und daß die auf den verſchiedenen Wegen erhaltenen Tincturen ſich allein durch den geringern oder größern Kaligehalt von einander unterſchieden. 1764 beſchrieb ſchon Meyer die Vorſchrift, die ſcharfe alkaliſche Tinctur durchs Auflöſen des Aetzkalis in Alkohol zu bereiten, die ſpäter 1799 auch die Herausgeber der preußiſchen Pharmakopöe gaben. Doch auch ſelbſt nach gewonnener Einſicht über dieſen Gegenſtand ging man, in der Meinung, daß die mit Salpeter und Spießglanzmetall durchs Verpuffen oder Schmelzen bereitete alkaliſche Tinctur wirklich metalliſche Theile aufgelöſt enthalte, von der åltern Vorſchrift nicht ab, z. B. Spielmann 1766, Dehne 1776, die Herausgeber des Dispensatorii Borusso-Brandenburgici 1781, und die hier vorgeſchriebenen Bereitungsweiſen gingen in die mehrſten chemiſchen und pharmaceutiſchen Lehrbücher über, bis durch die Herausgabe der preußiſchen Pharmakopöe von 1799, und vorzüglich durch das Gewicht Klaproth's, eines der

vorzüglichſten Verfaſſer derſelben, die richtige Anſicht und die richtige Bereitungsweiſe allgemeine Gültigkeit erhielten.

Nach Vorſchrift unſerer Pharmakopöe werden 4 Unzen friſch bereitetes trocknes Aetzkali in einem erwärmten eiſernen Mörſer zu Pulver gerieben und in 2 Pfund alkoholiſirten Weingeiſtes geſchüttet. Friſches kohlenſäurefreies geſchmolzenes Aetzkali löſt ſich ſchon durch bloßes Schütteln in einigen Stunden unter beträchtlicher Erwärmung auf. Da jedoch die Tinctur von einer rothbraunen Farbe verlangt wird, ſo wird mehrtägige Digeſtionswärme mit aufgelegtem Helme und mit Vorlage angewendet, damit nicht die Dämpfe des ſtarken alkoholiſirten Weingeiſtes den Kolben zerſprengen. Bei dieſer Digeſtion erfolgt aber aus den bei Aether sulphuricus erörterten Gründen eine theilweiſe Zerſetzung des Alkohols, der durch wiederholtes Abziehen über ätzendes Kali ganz und gar zerlegt wird; es bilden ſich nämlich aus den Beſtandtheilen des Alkohols Eſſigſäure und Ameiſenſäure (Schw.-Seid. Jahrb. VII. 6. S. 15 und Pharm. Centralbl. 1833. S. 503), die ſich mit einem Theile Kali verbinden, daher man denn im Rückſtande nach beendigter Digeſtion mehr kohlenſaures in Alkohol unauflösliches Kali findet, als das Aetzkali an ſich enthielt; Heß (Pharm. Centralbl. 1833. S. 520) hat jedoch bei abſichtlich hierauf angeſtellten Verſuchen weder Bildung von Kohlenſäure, noch von Eſſigſäure beobachtet. Es bildet ſich ferner Waſſer, in welchem ſich Kali auflöſet, und eine im Alkohol zu Boden ſinkende Flüſſigkeit giebt; endlich bildet ſich eine harzartige, dunkel gefärbte Subſtanz, die in Alkohol auflöslich iſt und der Tinctur die Farbe ertheilt. Die farbige Tinctur wird von den ausgeſchiedenen Stoffen klar abgegoſſen und in kleinen vollgefüllten Gläſern aufbewahrt, da bei geſtattetem Zutritte der atmoſphäriſchen Luft das Kali Kohlenſäure anzieht, und die Tinctur ſich ganz und gar zerſetzt, aus welchem Grunde man auch wohl thut, nur eine dem gewöhnlich nicht ſtarken Verbrauche dieſer Tinctur entſprechende Quantität zu bereiten.

Eine nach der obigen Vorſchrift bereitete Tinctur hat eine geſättigt rothbraune Farbe, einen ſehr ätzenden alkaliſchen Geſchmack und geiſtigen Geruch. Je reicher ſie an Alkohol und Aetzkali iſt, deſto beſſer iſt ſie.

Dieſe Tinctur wird in Tropfen innerlich gegeben, jedoch blos in deſtillirtem Waſſer, ohne allen Zuſatz, da ſie faſt alle Salze, mit Ausnahme der kalihaltigen, zerſetzt.

*Tinctura Laccae. Lacktinctur.

Nimm: gröblich gepulverten Körnerlack eine Unze,
Alaun eine halbe Unze.

Koche mit
acht Unzen deſtillirten Waſſers
zur Colatur von ſechs Unzen. Zu der halberkalteten Flüſſigkeit miſche hinzu:

Salbeiwaſſer,
Roſenwaſſer, von jedem zwei Unzen,
und dann werde die Miſchung filtrirt.

Sie ſey von angenehmer rother Farbe.

***Tinctura Moschi.** Moſchustinctur.

Nimm: Moſchus eine Drachme,
rectificirten Weingeiſt,
deſtillirtes Waſſer, von jedem drei Unzen.
Digerire, bis der Moſchus faſt ganz gelöſt ſeyn wird.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Opii benzoica. Benzoëhaltige Opiumtinctur.
(Elixir paregoricum.)

Nimm: gepulvertes Opium,
Benzoësäure,
Kampher,
Anisöl, von jedem eine Drachme,
rectificirten Weingeiſt zwei Pfund.
Digerire, dann filtrire. Bewahre ſie vorſichtig auf.

Sie ſey von gelber, wenig brauner Farbe.

Anmerkung. Jede Unze enthält das Auflösliche aus ungefähr zwei und einem halben Gran Opium.

Tinctura Opii crocata. Safranhaltige Opiumtinctur.
(Laudănum liquidum Sydenhami.)

Nimm: gepulvertes Opium vier Unzen,
Safran anderthalb Unzen,
Gewürznelken,
Zimmtcaſſia, ſämmtlich zerſtoßen, von jedem zwei Drachmen,
unverfälſchten Malagawein acht und dreißig Unzen.
Gieße auf und digerire, bis das Opium ſo viel als möglich aufgelöſt iſt. Dann erſetze, ſo viel es an Gewicht durch Verdunſtung verloren haben wird, durch einen Zuſatz von deſtillir-

tem Waſſer. Endlich preſſe aus, und nach dem Abſetzenlaſſen filtrire. Bewahre ſie vorſichtig den Verordnungen gemäß auf.

Sie ſey von gelb-dunkelbrauner Farbe. Spec. Gew. 1045 — 1,055.

Anmerkung. Die Drachme enthält das Auflösliche aus ſechs Gran Opium.

Hermbſtädt hat bei dieſer Tinctur darauf aufmerkſam gemacht, daß der Wein nicht vermöge ſeiner geiſtigen Theile, ſondern vermöge ſeines Gehalts an Aepfelſäure, die auch in den ſogenannten Sekten nicht mangelt, wirkſam ſey, indem die Aepfelſäure ſowohl den freien als auch den an Mekonſäure gebundenen Antheil des Morphins in ſich aufnimmt und damit leicht lösbares äpfelſaures Morphin erzeugt, welches nun, mit der Mekonſäure gemengt, in der übrigen Flüſſigkeit des Weins gelöſt die Wirkſamkeit der Tinctur begründet.

Da das Polychroit des Safrans durch das Sonnenlicht zerſtört wird, ſo muß dieſe Tinctur gegen daſſelbe geſchützt aufbewahrt werden.

Zu bemerken iſt noch, daß das nach dieſer Vorſchrift bereitete Laudanum bedeutend weniger Opium enthält als das Laudanum der vorigen Pharmakopöe, welches in 1 Drachme das Auflösliche aus 10 Gran Opium enthielt. 1 Gran Opium war demnach in 6 Granen des vorigen Laudanums enthalten, und da man auf 1 Drachme Laudanum 100 Tropfen rechnen kann, ſo gehören zu 1 Gran Opium 16 Tropfen, wogegen von dem bisherigen Laudanum 10 Tropfen 1 Gran Opium enthielten.

Tinctura Opii simplex. Einfache Opiumtinctur.

(Tinctura thebaica.)

Nimm: gepulvertes Opium vier Unzen,
rectificirten Weingeiſt,
deſtillirtes Waſſer, von jedem neunzehn Unzen.

Digerire, bis das Opium ſo viel als möglich aufgelöſt iſt. Dann erſetze, ſo viel es an Gewicht durch Verdunſtung verloren haben wird, durch einen Zuſatz von rectificirtem Weingeiſte. Endlich preſſe aus und nach dem Abſetzenlaſſen filtrire. Bewahre ſie vorſichtig und den Verordnungen gemäß auf.

Sie ſey von etwas dunkler rothbrauner Farbe. Spec. Gew. = 0,955 — 0,965.

Anmerknng. Die Drachme enthält das Auflösliche aus ſechs Gran Opium.

Um die Wirkſamkeit dieſer Tinctur zu erhöhen, hat Hermbſtädt vorgeſchlagen, ſtatt 9 Unzen Waſſer nur 8 Unzen zu nehmen und 1 Unze Acetum concentratum zuzuſetzen.

Hinſichts des Gehalts an Opium gilt das bei der vorigen Tinctur Angemerkte auch bei dieſer.

*Tinctura Pini composita. Zuſammengeſetzte Fichtentinctur.

(Loco Tincturae lignorum. Statt der Holzeſſenz.)

Nimm: zerſchnittene Fichtenſproſſen drei Unzen,
geraspeltes Guajakholz zwei Unzen,
zerſchnittenes Saſſafrasholz,
zerſtoßene Wachholderbeeren, von jedem eine Unze,
rectificirten Weingeiſt drei Pfund.

Die durch Digeriren ausgezogene Tinctur werde ausgepreßt und filtrirt.

Sie ſey von brauner Farbe.

---

*Tinctura Ratanhae saccharata. Zuckerhaltige Ratanhatinctur.

Nimm: zerſchnittene Ratanhawurzel vier Unzen,
gebrannten Zucker zwei Unzen,
deſtillirtes Waſſer vier Unzen,
Sprit ſechzehn Unzen.

Digerire, preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von geſättigt rother Farbe.

Tinctura Rhei aquosa. Wäßrige Rhabarbertinctur.

Nimm: in ſehr dünne Scheibchen geſchnittene Rhabarberwurzel anderthalb Unzen,
kohlenſaures Kali aus der Pottaſche drei Drachmen.

Gieße auf:
heißes deſtillirtes Waſſer funfzehn Unzen.

Die erkaltete Flüſſigkeit colire unter gelindem Auspreſſen. Zu zehn Unzen der klar abgegoſſenen Colatur miſche hinzu:

weiniges Zimmtwaſſer zwei Unzen.

Sie ſey von geſättigt rothbrauner Farbe.

Da dieſe Tinctur ſehr leicht dem Verderben unterliegt, ſo muß ſie nur in einer dem baldigen Verbrauche entſprechenden Menge bereitet, und die vorräthige an einem kühlen Orte aufbewahrt werden.

Tinctura Rhei vinosa. Weinige Rhabarbertinctur.

(Loco Tincturae Rhei Darelii.)

Nimm: zerſchnittene Rhabarberwurzel zwei Unzen,
gereinigte und zerſchnittene Pomeranzenſchalen eine halbe Unze,
zerſtoßenen kleinen Cardamom zwei Drachmen,
Malagawein zwei Pfund.

Digerire, preſſe aus und miſche hinzu:
gepulverten weißen Zucker drei Unzen.

Nach dem Abſetzenlaſſen gieße klar ab.

Sie ſey von gelbbrauner Farbe.

Die Vorſchrift der vorigen Pharmakopöe zur Bereitung dieſer Tinctur enthielt außer den hier angegebenen Ingredientien noch ein halbe Unze Alantextract.

*Tinctura Rosarum acidula. Säuerliche Roſentinctur.

Nimm: rothe Roſenblumenblätter anderthalb Unzen,
verdünnte Schwefelſäure eine halbe Unze,
heißes gemeines Waſſer zwölf Unzen.

Macerire, dann colire und filtrire.

Sie ſey von angenehmer rother Farbe.

Tinctura Scillae kalina. Kalihaltige Meerzwiebeltinctur.

Nimm: zerſchnittene Meerzwiebel zwei Unzen,
trocknes ätzendes Kali zwei Drachmen.

Digerire in
zwölf Unzen rectificirten Weingeiſtes.

Dann preſſe aus und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

***Tinctura Sennae.** Sennatinctur.

Nimm: zerſchnittene Sennesblätter drei Unzen,
zerſtoßenen Kümmelſaamen eine Drachme,
zerſtoßenen kleinen Cardamom eine Drachme,
große Roſinen, nach herausgenommenen Saamen, vier Unzen.

Macerire mit
drei Pfunden Sprit,
in verſchloſſenen Gefäßen, und filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Succini. Bernſteintinctur.

Nimm: gröblich gepulverten Bernſtein ſechs Unzen.
In einer eiſernen Pfanne gelind geröſtet gieße auf:
alkoholiſirten Weingeiſt zwei Pfund.
In einem mit einem Helme verſchloſſenen Kolben werden ſie bei gelinder Wärme digerirt. Dann filtrire.

Sie ſey von bräunlicher Farbe.

Tinctura Valerianae aetherea. Aetheriſche Baldriantinctur.

Nimm: zerſchnittene Baldrianwurzel eine Unze,
Schwefeläther weingeiſt acht Unzen.
Durch Maceration in einem verſchloſſenen Gefäße werde die Tinctur ausgezogen, welche klar abgegoſſen werde.

Sie ſey von gelbbrauner Farbe.

Tinctura Valerianae ammoniata. Ammoniakhaltige Baldriantinctur.

(**Tinctura Valerianae volatilis.** Flüchtige Baldriantinctur.)

Nimm: friſch gepulverte Baldrianwurzel zwei Unzen,
weinige Ammoniakflüſſigkeit zwölf Unzen.
Sie werden in einem verſchloſſenen Kolben unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes macerirt. Die geſättigt braune Tinctur gieße vorſichtig klar ab.

Anmerkung. Alle Tincturen müſſen ſo lange digerirt werden, bis ſie die erfoderte Farbe angenommen haben werden.

Sie müſſen klar ſeyn (mit Ausnahme der Aepfeleiſentinctur und der weinigen Rhabarbertinctur), und müſſen den Geſchmack und Geruch der angewandten Ingredientien haben. Sie müſſen in gut verſtopften gläſernen Gefäßen aufbewahrt werden, welche für die wäßrige Rhabarbertinctur klein auszuwählen ſind.

***Trochisci bechici.** Bruſtkügelchen. Huſtenkügelchen.

Nimm: gepulvertes Mimoſengummi zwei Unzen,
florentiniſche Veilchenwurzel,
ruſſiſche Süßholzwurzel,
Fenchelſaamen,
Anis, ſämmtlich gepulvert, von jedem vier Unzen,
gepulverten gereinigten Lakrizenſaft ein Pfund,
gepulverten weißen Zucker neun Pfund,
Traganth, mit einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers zu Schleim gemacht, ſo viel als erfodert wird,

damit nach den Regeln der Kunſt eine Maſſe werde, aus welcher Kügelchen geformt werden.

***Trochisci Ipecacuanhae.** Brechwurzelkügelchen.

Nimm: zerſchnittene Brechwurzel zwei Drachmen.

Gieße auf:

heißes gemeines Waſſer eine hinreichende Quantität,

und ſie bleiben einige Stunden hindurch an einem warmen Orte ſtehen. Zu der ausgepreßten Colatur von einer Unze ſetze hinzu:

gepulverten Traganth, ſo viel als genug,

daß es mit

ſechzehn Unzen gepulverten höchſt weißen Zukkers

eine Maſſe werde, aus welcher nach den Regeln der Kunſt Kügelchen von vier Gran geformt werden.

***Unguentum Aeruginis.** Grünſpanſalbe.

(Unguentum Aegyptiacum.)

Nimm: gepulvertes eſſigſaures Kupfer eine Unze,
gereinigten Weinſtein drei Unzen.

Koche mit

einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers,

bis ſie hinreichend aufgelöſt ſeyn werden. Dann colire, und die Flüſſigkeit werde bei gelindem Feuer zur Trockne verdampft. Der Rückſtand, der feuchten Luft ausgeſetzt, zerfließe von ſelbſt, und der Flüſſigkeit miſche hinzu:

gemeinen Honig zwölf Unzen.

Sie ſey von der Conſiſtenz eines Honigdickſaftes, von brauner Farbe, trübe.

Unguentum basilicum. Königsſalbe.

Nimm: Baumöl drei Pfund,
gelbes Wachs,
Geigenharz,
Hammeltalg, von jedem ein Pfund,
gemeinen Terpenthin ein halbes Pfund.

Bei ſchwachem Feuer geſchmolzen werden ſie colirt.

Sie ſey von gelbbrauner Farbe.

****Unguentum basilicum vet. disp.** Schwarze Königsſalbe.

Nimm: Baumöl zwei Pfund,
gelbes Wachs,
Geigenharz,
Schiffspech,
Hammeltalg,
gemeinen Terpenthin, von jedem ein halbes Pfund.

Bei ſchwachem Feuer geſchmolzen werden ſie colirt.

Sie ſey von ſchwarzbrauner Farbe.

Unguentum Cantharidum. Spaniſchfliegenſalbe.
(Unguentum irritans.)

Nimm: zerſtoßene ſpaniſche Fliegen drei Unzen,
Mandelöl acht Unzen.

Digerire zwölf Stunden hindurch im Waſſerbade. Der Colatur von ſechs Unzen ſetze hinzu:

weißes Wachs vier Unzen.

Darauf agitire fleißig, mit Hinzumiſchung von ein Wenig gemeinen Waſſers, bis es eine grünlichweiße Salbe wird.

Unguentum cereum. Wachsſalbe.

Nimm: friſches und geruchloſes Provenceröl zehn Unzen,
weißes Wachs vier Unzen.

Geſchmolzen und vom Feuer entfernt werden ſie unter Hinzumiſchung von ein Wenig gemeinen Waſſers agitirt, bis ſie erkaltet ſeyn werden.

Sie ſey von weißer Farbe.

Unguentum Cerussae. Bleiweißſalbe.

(Unguentum album simplex.)

Nimm: einfache Salbe drei Pfund,
aufs feinſte geriebenes Bleiweiß anderthalb Pfund.

Miſche ſie aufs innigſte.

Sie ſey ſehr weiß, mit nicht zu unterſcheidenden Bleiweißtheilchen.

---

*Unguentum Cerussae camphoratum. Kampherhaltige Bleiweißſalbe.

(Unguentum album camphoratum.)

Nimm: Bleiweißſalbe ein Pfund,
aufs feinſte geriebenen Kampher eine halbe Unze.

Miſche, daß es eine ſehr weiße Salbe werde.

**Unguentum contra decubitum Autenriethii. Autenrieth's Salbe gegen das Durchliegen.

Nimm: zerſchnittene Eichenrinde, ſo viel als du willſt.

Koche ſie mit acht Theilen gemeinen Waſſers bis zur Hälfte ein, colire und ſetze hinzu:

Bleieſſig,

ſo lange, als dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſen bringe auf ein mit Fließpapier bedecktes Colatorium, waſche ihn mit gemeinem Waſſer ſorgfältig aus, und trockne ihn

ſoweit aus, daß er einen ſalbenähnlichen Brei bildet, welcher an einem kühlen Orte ſorgſam aufbewahrt wird.

Da dieſes Präparat im feuchten Zuſtande bald ſchimmelt, zu ſehr ausgetrocknet aber unbrauchbar iſt, ſo darf nur ein dem baldigen Verbrauche entſprechender Vorrath davon gehalten, oder am beſten daſſelbe jedesmal friſch bereitet werden.

Unguentum Elemi. Elemiſalbe.

(**Balsamum Arcaei.** Arcaebalſam.)

Nimm: Elemi,
venetiſchen Terpenthin,
Hammeltalg,
gewaſchenes Schweineſchmalz, von jedem gleiches Gewicht.

Bei gelindem Feuer geſchmolzen werden ſie durch Werg colirt.
Sie ſey gelblich.

****Unguentum exsiccans.** Austrocknende Salbe.

Nimm: Baumöl drei Pfund,
gelbes Wachs ein Pfund,
gepulverten armeniſchen Bolus,
— Galmei, von jedem ein halbes Pfund,
— Bleiglätte,
— Bleiweiß, von jedem ſechs Unzen,
— Kampher ſechs Drachmen.

Es werde nach den Regeln der Kunſt eine Salbe bereitet.

****Unguentum Helenii.** Alantſalbe.

Nimm: geſchnittene Alantwurzel drei Unzen.
Koche ſie mit
einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers
zum Schleime, colire und ſetze hinzu:
Schweineſchmalz, ſo viel als genug iſt,
daß es eine Salbe werde.

***Unguentum Hydrargyri album.** Weiße Queckſilberſalbe.

(**Unguentum mercuriale album Werlhofii.**)

Nimm: ſalzſaures Ammoniakqueckſilber eine Unze,
gewaſchenes Schweineſchmalz neun Unzen.

Sie werden in einem gläſernen oder ſteinernen Mörſer genau gemiſcht, daß es eine ſehr weiße Salbe werde mit nicht zu unterſcheidenden Theilchen des ſalzſauren Ammoniakqueckſilbers.

Unguentum Hydrargyri cinereum. Graue Queckſilberſalbe.

(Unguentum Neapolitanum.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber zwölf Unzen,
Hammeltalg acht Unzen.

Reibe ſie allmälig in einem paſſenden Gefäße bis zur völligen Tödtung des Queckſilbers. Dann miſche hinzu:

Schweineſchmalz ſechzehn Unzen.

Bewahre ſie vorſichtig auf.

Sie ſey von bläulichgrauer Farbe, mit nicht erkennbaren Queckſilbertheilchen.

Das ſogenannte Tödten des Queckſilbers beruht auf der höchſt feinen Zertheilung des metalliſchen Queckſilbers, und dieſe muß ſo weit gehen, daß auch ſelbſt mit Hülfe der Loupe keine Queckſilberkügelchen ſich müſſen erkennen laſſen. Die friſch bereitete Salbe enthält alſo nur höchſt fein zertheiltes Queckſilber, welches aber, wenn die Salbe alt wird, zum Theil in Oxydul umgewandelt wird, daher ſie denn auch mit der Zeit eine dunklere Farbe annimmt. Der ſcharfe ranzige Geruch des Fettes bei dem Altwerden der Salben zeigt ſich bei dieſer Salbe niemals ſo auffallend, als bei andern Salben; die ſich bildenden Säuren, die Oel- und Talgſäure, disponiren nämlich das metalliſche Queckſilber, Sauerſtoff aufzunehmen, und das gebildete Queckſilberoxydul vereinigt ſich nun mit den Säuren zu öl- und talgſaurem Queckſilberoxydul. Schmelzt man eine ſolche Salbe in mäßiger Hitze, ſo fallen die Queckſilberkügelchen zu Boden, das Oxydul bleibt aber in der Miſchung, die zwar nur eine hellgraue Farbe beſitzt, aber den beſonders wirkſamen Theil der dunkelgefärbten Queckſilberſalbe enthält, und daher auch alle Kräfte derſelben beſitzen ſoll, ſo daß Donovan als zweckmäßig vorgeſchlagen hat, die graue Queckſilberſalbe aus 1 Th. ſchwarzem Queckſilberoxydul und 24 Th. Schweinefett zuſammenzuſetzen. Man vermuthet jedoch auch, daß bei den Einreibungen der gewöhnlichen Queckſilberſalbe die höchſt fein zertheilten metalliſchen Queckſilbertheilchen an der Oberfläche der Haut oxydulirt, von den Säuren der Ausdünſtung aufgelöſt und abſorbirt werden. Bei manchen Individuen hält es jedoch ſchwer, durch Einreibungen der gewöhnlichen Salbe die beabſichtigte

Salivation hervorzurufen, und in ſolchen Fällen wird ein Zuſatz von rothem Queckſilberoxyde, nach Ruſt's Methode, von Nutzen ſeyn; der an das Oxyd gebundene Sauerſtoff vertheilt ſich unter das laufende Queckſilber, von dem ein verhältnißmäßiger Theil oxydirt wird, indem das Oxyd ſich zu Oxydul reducirt, ſo daß nun die Queckſilberſalbe einen größern Antheil Queckſilberoxydul enthält. Man pflegt daher auch zur ſchnelleren Tödtung des Queckſilbers bei Bereitung der Salbe mit Nutzen etwas von der alten vorräthigen Salbe zum Verreiben des Queckſilbers anzuwenden, weil hierdurch wahrſcheinlich eine leichtere theilweiſe Oxydulation des Queckſilbers herbeigeführt wird. Auch hat man ſchon lange auf dem Wege der Erfahrung gefunden, daß eine bloße Zuſammenmiſchung des laufenden Queckſilbers mit ſchwarzer Seife die Salivation hervorrufe (wovon wir jetzt den Grund einſehen, da wir wiſſen, daß die Seifen öl- und talgſaure Verbindungen ſind), und dieſe Erfahrung machte den Wunſch nach einer guten Queckſilberſeife rege. Muſſin Puſchkin vermiſchte zur Erreichung dieſes Zweckes eine Auflöſung des Queckſilbers in Scheidewaſſer mit einer Auflöſung der alicantiſchen Seife in deſtillirtem Waſſer, wuſch den entſtandenen flockigen Niederſchlag gut aus, und verband ihn mit kauſtiſchem Kali, wodurch eine Seife gebildet wurde, die ſich vollkommen in Waſſer auflöſte. Piepenbring gab folgende genauere Vorſchrift. Man verfertigt nach ihm eine geſättigte Auflöſung von $1\frac{1}{2}$ Unzen Queckſilber in reiner Salpeterſäure in der Kälte, verdünnt die Auflöſung mit 24 Unzen deſtillirten Waſſers, und filtrirt durch ein feuchtes Tuch. Dann miſcht man derſelben von einer andern gut abgeklärten, aus 4 Unzen weißer alicantiſcher Seife in 4 Pfund Waſſer bereiteten Auflöſung, unter ſtetem Umrühren, ſo lange zu, als noch Flocken abgeſchieden werden. Hören dieſe auf ſich zu bilden, ſo wird die Miſchung eine Stunde lang ſehr ſtark erhitzt, wodurch die metalliſch-flockige Subſtanz faſt in eine Maſſe zuſammenfließt. Dann wird das Ganze, wie oben, durchgeſeihet, der Rückſtand gut ausgeſüßt, mit 4 Unzen deſtillirten Waſſers übergoſſen, erwärmt, und mit ſo viel kauſtiſcher Kalilauge verbunden, als nöthig iſt, um eine vollkommene Seife zu bilden. Nun läßt man die Maſſe bei gelindem Feuer ſo weit abdampfen, bis ſie nicht mehr klebt, und ſchützt ſie beim Aufbewahren gegen den Zutritt der Luft. Nach einer in Ruſt's Magazin XVIII. 2. S. 327 mitgetheilten Vorſchrift erhält man eine für den ärztlichen Zweck ſehr brauchbare Queckſilberſeife, wenn man 6 Unzen graue Queckſilberſalbe mit 2 Unzen völlig kauſtiſcher Kalilauge von 1,333 ſpec. Gew. unter anhaltendem Agitiren in einer Porzellanſchale verbindet, und ſie wohl bedeckt einige Zeit an einem mäßig warmen Orte ſtehen läßt.

Eine gut bereitete graue Queckſilberſalbe muß eine völlig gleichförmige Beſchaffenheit haben, keine ſchwarzen und weißen Flecke zeigen. Auf Papier geſtrichen muß ſie weder mit bloßem noch mit bewaffnetem Auge Queckſilberkügelchen erblicken laſſen. Hat die Salbe eine ſchwarze Farbe, ſo iſt Kienruß oder Schwefel zugeſetzt worden, durch welchen letzteren aber

ſchwarzes Schwefelqueckſilber gebildet wird. Kienruß könnte zugeſetzt worden ſeyn, wenn nicht die gehörige Menge Queckſilber angewendet wurde; man laſſe alſo, da nach der Vorſchrift auf 2 Th. Fett 1 Th. Queckſilber kommt, 1½ Unzen Salbe gelind ſchmelzen und das Queckſilber ſich abſetzen: das Gewicht deſſelben muß eine halbe Unze betragen; auch können die fettigen Beſtandtheile der Salbe durch ſehr ſtarken Alkohol oder Aether ausgezogen werden.

Unguentum Hydrargyri citrinum. Gelbe Queckſilberſalbe.

(Balsamum mercuriale.)

Nimm: gereinigtes Queckſilber eine Unze,
Salpeterſäure zwei Unzen, oder ſo viel als erfodert wird.

Löſe auf und digerire, bis eine kleine Probe auf Zuſatz von Aetzkalilauge einen rothgelben Niederſchlag giebt. Die noch warme Flüſſigkeit miſche allmälig mit

zwölf Unzen geſchmolzenen und halb wiedererkalteten Schweineſchmalzes,

und gieße in papierne Käſtchen aus. Erkaltet ſchneide ſie in Scheibchen und bewahre ſie auf.

Sie ſey von blaßgelblicher Farbe.

Bei Bereitung dieſer Salbe kommt es darauf an, daß das Queckſilber vollkommen oxydirt ſey, und ob dieſer Zweck erreicht ſey, ſieht man an der Farbe des Niederſchlages, welchen ätzende Kalilauge in der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung hervorbringt, iſt dieſer nämlich noch nicht von reiner rothgelber Farbe, ſondern noch dunkel gefärbt, ſo iſt noch Queckſilberoxydul vorhanden, und man muß die Digeſtion der Auflöſung, wenn es nöthig iſt, mit einem kleinen Zuſatz von Salpeterſäure, noch fortſetzen; man könnte daher zweckmäßig das rothe Queckſilberoxyd zur Auflöſung anwenden. Befindet ſich alles Queckſilber im Zuſtande des vollkommnen Oxydes, ſo gießt man die Auflöſung allmälig in die vorgeſchriebene Menge Schweineſchmalz, welches nach dem Schmelzen halb wieder erkaltet iſt. Das Kochen des Fettes mit der Queckſilberauflöſung iſt nicht nur überflüſſig, ſondern nachtheilig, indem ein Theil Queckſilberoxyd zu Oxydul wird, und die Salbe graulich färbt. Die fertige Salbe wird in eine große papierne Kapſel ausgegoſſen, nach dem Erkalten in Tafeln geſchnitten und vor dem Lichte geſchützt, welches die Salbe grau färbt, am beſten in einer verbundenen ſteinernen Kruke, an einem kühlen Orte aufbewahrt. Sie hat eine blaß citronengelbe Farbe, welche ſowie die Conſiſtenz, wie bei

dem Unguentum oxygenatum, allein durch die Salpeterſäure bedingt wird. Bald nimmt ſie entweder eine weiße Oberfläche an, was Einige der Bildung von eſſigſaurem Queckſilberoxydul zuſchreiben, oder ſie wird grau, was von der Desoxydation des Queckſilberoxyds und Umwandlung deſſelben in Oxydul abhängt. Nach Planche (Brandes's Archiv XXV. S. 315) ſoll in dieſer Salbe in ein Aether auflösliches Queckſilberſalz ſich befinden, welches vielleicht ein öl- oder margarinſaures Salz ſeyn könnte.

*Unguentum Hydrargyri rubrum. Rothe Queckſilberſalbe.

(Balsamum ophthalmicum rubrum. Rother Augenbalſam.)

Nimm: präparirtes rothes Queckſilberoxyd zehn Gran,
einfache Salbe eine Unze.

Sie werden aufs genaueſte gemiſcht.

Sie ſey von gelbrother Farbe.

Man muß zu dieſer Salbe ein ſehr reines, friſches, durchaus nicht ranziges Fett, und ein von Salpeterſäure freies Queckſilberoxyd anwenden. Es muß dieſe Salbe daher nur in geringer Menge vorräthig gehalten, auch darf dieſelbe weder bei dem Miſchen noch beim Dispenſiren mit einem eiſernen Spatel berührt werden, da das metalliſche Eiſen eine Desoxydation des Queckſilberoxyds hervorbringt.

Die Salbe muß völlig gleichförmig ſeyn, und auf Lackmuspapier nicht die geringſte Röthung hervorbringen.

*Unguentum Kali hydroiodici. Salbe aus iodwaſſerſtoffſaurem Kali.

Nimm: iodwaſſerſtoffſaures Kali eine Drachme,
kohlenſaure Magneſia ſechs Gran.

Reibe nach Hinzufügung von einigen Tropfen deſtillirten Waſſers mit
einer Unze Roſenſalbe,

daß es eine weiße, mit der Zeit gelbwerdende Salbe werde.

Der Zuſatz der kohlenſauren Magneſia bezweckte die beim Ranzigwerden des Fettes ſich bildende Säure zu neutraliſiren, damit dieſe nicht zerſetzend auf das Jodſalz einwirke und das ausſcheidende Jod die Salbe gelb färbe, welche mit friſchem Fette gemiſcht völlig weiß erſcheint. Daß zur Bereitung der Jodſalbe friſches Rindermark vorzüglich geeignet ſey, iſt bei Kali hydroiodicum bereits erwähnt worden.

***Unguentum Linariae.** Leinkrautſalbe.

Nimm: zerſtoßenes friſches Leinkraut ein Pfund,
Schweineſchmalz zwei Pfund.

Koche bei gelindem Feuer bis zur Verdampfung des Wäßrigen, dann preſſe aus.

Sie ſey von grünlicher Farbe.

Auf dieſelbe Weiſe werde bereitet:

***Unguentum Majoranae (Butyrum Majoranae)**, Majoranſalbe (Majoranbutter),
von grüner Farbe.

****Unguentum oxygenatum.** Oxygenirte Salbe.

Nimm: Schweineſchmalz acht Unzen.

Ueber gelindem Feuer in einem irdenen Gefäße geſchmolzen, miſche, unter fleißigem Agitiren, hinzu:

Salpeterſäure eine Unze.

Erkaltet bewahre ſie in einem verſchloſſenen Gefäße auf.

Durch die Salpeterſäure wird das Schweineſchmalz in ſeiner Grundmiſchung verändert, wahrſcheinlich in Oel- und Talgſäure umgewandelt, und zugleich erhält es eine feſte Conſiſtenz. Bekannt iſt die Einwirkung der Salpeterſäure auf organiſche Stoffe, mit denen ſie meiſtens das Welther'ſche Bitter erzeugt. (Vergl. hierüber Liebig's Abhandlung in Schw. N. J. XIX. 1827. S. 373.)

Unguentum plumbicum seu saturninum. Bleiſalbe.

(Ceratum Saturni. Bleicerat.)

Nimm: einfache Salbe drei Pfund,
Bleieſſig drei Unzen.

Miſche genau, daß es eine weiße Salbe werde.

Das urſprüngliche Unguentum nutritum, welches durch die zweckmäßigere Bleiſalbe verdrängt worden iſt, wurde aus ½ Th. aufs feinſte geriebener Bleiglätte, 1 Th. Eſſig und 2 Th. Baumöl in der Kälte oder über ſchwachem Kohlenfeuer durch fortgeſetztes Agitiren bis zur gehörigen Conſiſtenz und Farbe bereitet.

Unguentum Resinae Pini Burgundicae. Burgundiſche Harzſalbe.

(Loco Unguenti Althaeae. Statt der Altheeſalbe.)

Nimm: gewaſchenes Schweineſchmalz acht Pfund,
gelbes Wachs,
burgundiſches Harz, von jedem ein halb Pfund.

Geſchmolzen colire, daß es eine gelbliche Salbe werde.

Das Unguentum flavum der bisherigen Pharmakopöe, damals die Stelle der Altheeſalbe vertretend, unterſcheidet ſich von der burgundiſchen Harzſalbe allein dadurch, daß es durch Kurkume gelb gefärbt wurde; zu welchem Ende die 8 Pfund Schweineſchmalz mit 2 Unzen Kurkumepulver und 4 Unzen Waſſer bis zur Verdampfung der Feuchtigkeit gekocht, und dann mit dem Wachſe und dem Harze zuſammengeſchmelzt wurden.

Unguentum Rorismarini compositum. Zuſammengeſetzte Rosmarinſalbe.

(Unguentum nervinum. Nervenſalbe.)

Nimm: friſches Rosmarinkraut ein Pfund,
friſchen Majoran,
friſche Raute, von jedem ein halbes Pfund,
Lorbeeren,
Bertramwurzel, von jedem drei Unzen.

Zerſtoßen und zerſchnitten ſetze hinzu:
gewaſchenes Schweineſchmalz vier Pfund,
Hammeltalg zwei Pfund.

Koche bei gelindem Feuer, bis das Wäßrige verzehrt iſt. In der ausgepreßten Colatur ſchmelze
gelbes Wachs ein halb Pfund.

Vom Feuer entfernt und wieder erkaltet miſche hinein:
Rosmarinöl,
Wachholderbeerenöl, von jedem drei Unzen.

Sie ſey gelbgrün.

Die Salbe muß in einem gut verbundenen Gefäße aufbewahrt werden, damit ſich nicht die ätheriſchen Beſtandtheile verflüchtigen.

Unguentum rosatum. Roſenſalbe.

Nimm: Schweineſchmalz, in Roſenwaſſer gewaſchen,
acht Unzen,
weißes Wachs zwei Unzen.

Bei ſchwachem Feuer geſchmolzen und wiedererkaltet miſche in einer hölzernen Schale allmälig hinzu:

Roſenwaſſer zwei Unzen.

Durch gutes Agitiren werde es eine höchſt weiße Salbe.

Unguentum simplex. Einfache Salbe.

Nimm: gewaſchenes Schweineſchmalz acht Unzen,
weißes Wachs zwei Unzen.

Bei gelindem Feuer geſchmolzen und wiedererkaltet agitire ſie in einer hölzernen Schale mit

zwei Unzen gemeinen Waſſers,

daß es eine höchſt weiße Salbe werde.

****Unguentum Styracis.** Storaxſalbe.

Nimm: flüſſigen Storax,
Elemi,
gelbes Wachs, von jedem acht und eine halbe Unze,
Geigenharz zwei Unzen,
Baumöl zwei und ein halbes Pfund.

Bei gelinder Wärme geſchmolzen werden ſie durch Werg colirt.

Unguentum sulphuratum compositum. Zuſammengeſetzte Schwefelſalbe.

(Unguentum ad Scabiem. Krätzſalbe.)

Nimm: gereinigten Schwefel,
vom Kryſtalliſationswaſſer befreiten und gepulverten weißen Vitriol, von jedem zwei Unzen,
gewaſchenes Schweineſchmalz acht Unzen.

Sie werden gemiſcht, daß es eine gelbliche Salbe werde.

Unguentum sulphuratum simplex. Einfache Schwefelſalbe.

Nimm: gereinigten Schwefel einen Theil,
Schweineſchmalz zwei Theile.

Miſche, daß es eine gelbliche Salbe werde.

Früher waren wohl noch andere gemiſchte Krätzſalben im Gebrauche, z. B. Unguentum ab Scabiem Jasseri, aus: gereinigtem Schwefel fünf Unzen; gepulverten Lorbeeren und Alantwurzel, von jedem vier Unzen; gepulverter Braunwurzel (radix Scrophulariae) zwei Unzen; gepulverter Bleiglätte zwei Unzen; gemeinem Terpenthin drei Unzen; Schweineſchmalz vier Pfund; oder Unguentum ab Scabiem Anglicum, aus: gereinigtem Schwefel ein halb Pfund; gepulverter weißer Nieswurzel zwei Unzen; Salpeter eine Drachme; weicher grüner Seife ein halb Pfund; Schweineſchmalz anderthalb Pfund.

*Unguentum Tartari stibiati. Spießglanzweinſteinſalbe. Brechweinſteinſalbe.

Nimm: aufs feinſte zerriebenen Spießglanzweinſtein eine halbe Unze,
gewaſchenes Schweineſchmalz zwei Unzen.

Miſche ſie aufs genaueſte, daß es eine ſehr weiße Salbe werde.

Man hat bei dieſer Salbe bemerkt, daß, wenn der Brechweinſtein zuerſt mit Waſſer verrieben und zum Theil aufgelöſt, und in dieſem Zuſtande mit dem Fett gemiſcht worden, auf das Einreiben derſelben Erbrechen erfolgt, was nicht der Fall iſt, wenn Brechweinſtein und Schweineſchmalz unmittelbar mit einander gemiſcht werden.

*Unguentum Terebinthinae. Terpenthinſalbe.

(Unguentum digestivum. Digeſtivſalbe.

Nimm: venetiſchen Terpenthin zwölf Unzen,
reinſten gemeinen Honig vier Unzen,
friſches Baumöl drei Unzen,
gepulverte glänzende Aloë eine Unze.

Sie werden genau gemiſcht, daß es eine bräunliche Salbe werde, die vor dem Dispenſiren von neuem gemiſcht werden muß.

---

*Unguentum Zinci. Zinkſalbe.

(Unguentum de Nihilo.)

Nimm: auf naſſem Wege bereitetes Zinkoxyd eine Drachme,
einfache Salbe neun Drachmen.

Sie werden innigſt gemiſcht, daß es eine ſehr weiße Salbe werde.

Vinum Colchici. Zeitloſenwein.

Nimm: friſche Zeitloſenwurzel zwei Unzen.
Zerſchnitten ſetze hinzu:
ſpaniſchen Wein vier Unzen.
Digerire bis er eine braune Farbe angenommen haben wird, dann preſſe aus und filtrire.

Er ſey klar.

Wo die friſche Zeitloſenwurzel nicht zu haben iſt, kann der Zeitloſenwein aus dem Saamen nach folgender Vorſchrift bereitet werden: 2 Unzen Zeitloſenſaamen werden mit 12 Unzen ſpaniſchem Wein 8 oder 10 Tage gelind digerirt, dann ausgepreßt und klar geſeiht.

*Vinum ferruginosum seu martiatum. Eiſenwein. Stahlwein.

Nimm: zerbrochenen Eiſendraht zwei Unzen,
Zimmtcaſſia eine Unze,
Rheinwein zwei Pfund.
Digerire einige Tage hindurch, unter öfterem Umſchütteln des Gefäßes, dann filtrire.

Der Rheinwein, vor allen andern Weinen reich an Weinſäure, iſt ſehr geeignet, das mit ihm in Berührung gebrachte Eiſen in der Digeſtionswärme aufzulöſen. Die Menge des aufgelöſten Eiſens entſpricht demnach der Menge der im Weine enthaltenen Weinſäure; da dieſe aber in den verſchiedenen Jahren verſchieden iſt, ſo wird auch der Stahlwein nicht ſtets gleichförmig ausfallen, ſondern bald mehr bald weniger Eiſen aufgelöſt enthalten. Die Menge des in einem beſtimmten Quantum Wein aufgelöſten Eiſens läßt ſich dadurch beſtimmen, daß man den Stahlwein mit Salpeterſäure kocht, abraucht, in ungeſäuertem Waſſer wieder auflöſt, mit Ammoniak niederſchlägt, und den rothbraunen Niederſchlag, Eiſenoxyd, wägt, aus welchem ſich die Menge des metalliſchen Eiſens leicht berechnen läßt.

Auf Kupfergehalt wird der Stahlwein wie die übrigen Eiſenpräparate geprüft.

Vinum stibiatum. Spießglanzwein.

(Aqua benedicta Rulandi. Vinum Antimonii Huxhami.)

Nimm: Spießglanzweinſtein vier und zwanzig Gran,
Malagawein zwölf Unzen.

Löſe auf, filtrire und bewahre ihn in gut verſchloſſenen Gefäßen auf.

Zincum oxydatum. Zinkoxyd.

(**Flores Zinci.** Zinkblumen. **Oxydum zincicum.**)

Nimm: Zink in Stückchen, ſo viel du willſt.

Schütte es in einen hinreichend weiten und hohen Tiegel, ſo daß das hineingebrachte Zink nur den vierten Theils des Tiegels anfüllt. Den Tiegel ſtelle zwiſchen glühende Kohlen und fache das Feuer an, bis das Metall fließt und endlich in Flamme ausbricht. Dann bedecke den Tiegel mit einem andern, wobei aber der Zutritt der Luft nicht gänzlich ausgeſchloſſen iſt. Wenn die Flamme erlöſcht iſt, werde der bedeckende Tiegel entfernt und das weiße leichte Oxyd mit einem eiſernen Löffel herausgenommen, welche Operation ſo lange wiederholt wird, als das Zink, nach Entfernung des Tiegels und nach Befreiung der Oberfläche vom Oxyde, in Flamme ausbricht. Das geſammelte Oxyd bringe durch Schlemmen ins feinſte Pulver, trockne und bewahre es in einem gut verſtopften Glaſe auf.

Zincum oxydatum via humida paratum. Auf naſſem Wege bereitetes Zinkoxyd.

Nimm: getrocknetes ſchwefelſaures Zink neun Theile,
getrocknetes gereinigtes ſalpeterſaures Kali einen Theil.

Gemiſcht glühe ſie in einem Tiegel, bis die filtrirte Auflöſung einer herausgenommenen kleinen Probe, auf den Zuſatz von Galläpfeltinctur und Aetzammoniakflüſſigkeit, einen weißlichen nicht mit der Zeit in die violette Farbe übergehenden Niederſchlag fallen läßt. Nach dem Erkalten ſondere die zurückbleibende Maſſe von dem Tiegel, zerreibe und miſche ſie mit

dem Zehnfachen heißen gemeinen Waſſers,

und digerire unter öfterm Umſchütteln, daß das Auflösliche gelöſt und das Eiſen, wenn von demſelben noch ein Wenig in der Auflöſung vorhanden iſt, abgeſchieden werde. Dann filtrire. Der klaren Flüſſigkeit ſetze hinzu:

gereinigtes kohlenſaures Natron, in einer hinreichenden Menge gemeinen Waſſers aufgelöſt,

ſo lange als dadurch ein Niederſchlag hervorgebracht wird. Dieſer werde gut ausgewaſchen, getrocknet und in einem bedeckten Tiegel geglüht, bis irgend eine Säure auf einen kleinen mit Waſſer gemiſchten Theil gegoſſen kein Aufbrauſen hervorbringt. Dann bringe ihn noch warm in ein Glas, und bewahre ihn in demſelben gut verſchloſſen auf.

Es ſey ein ſehr weißes, im Glühen gelbes Pulver, unſchmackhaft, geruchlos, weder Eiſen noch Kohlenſäure, welche auf die oben angezeigte Weiſe ermittelt werden, enthaltend, von Kadmium, Kupfer und Blei, die in der mit Schwefelſäure bewirkten Auflöſung wie in dem ſchwefelſauren Zinke aufgefunden werden können, frei.

Hellſt lehrte zuerſt 1735 die beſſere Bereitungsart des weißen Zinkoxyds durch Erhitzen des Zinks im Schmelztiegel. Jedoch ſcheint es außer Zweifel zu ſeyn, daß ſchon früher andere Chemiker ſchlechtere Verfahrungsarten kannten, Zinkoxyd zu bereiten. Später war v. Crell, 1776, der erſte, welcher vorſchlug, das Zinkoxyd aus dem ſchwefelſauren Zinkoxyde vermittelſt Alkalien auszuſcheiden, wozu van Mons das Aetzkali anzuwenden rieth. Die Herausgeber der Pharmacopoea Borussica von 1799 ſchrieben hierzu das kohlenſaure Kali vor. Indeſſen ſtimmte der auf dieſe Weiſe erhaltene Niederſchlag nicht mit dem durchs Glühen bereiteten Zinkoxyde überein, es wurde alſo in der neuen Auflage der Pharmakopöe von 1804 vorgeſchrieben, den erhaltenen Niederſchlag nach gehörigem Ausſüßen durchs Glühen von der Kohlenſäure zu befreien. Da aber der gereinigte ſchwefelſaure Zink gewöhnlich noch eiſenhaltig iſt, welches Metall gleichfalls durch das Alkali ausgeſchieden wird, und beim Glühen des Zinkoxydes demſelben eine bleibende gelbe Farbe ertheilt, ſo wurde in der dritten Ausgabe der preußiſchen Pharmakopöe vom Jahre 1813 das Verfahren dahin abgeändert, daß zu 9 Th. ſchwefelſauren Zinkoxyds 1 Th. ſalpeterſaures Kali gemiſcht und mit einander geglüht werden ſollten. Unſere jetzige Pharmakopöe hat ſowohl das auf trocknem als auf naſſem Wege bereitete Zinkoxüd aufgenommen, und bei dem letzteren gleichfalls das Glühen mit Salpeter vorgeſchrieben. Bucholz (Almanach für 1816. S. 114) hat dieſe Vorſchrift richtig und praktiſch gefunden, er verlangt aber, daß das Gemenge aus ſchwefelſaurem Zink und Salpeter bis zum Weißglühen erhitzt werden ſolle. Eine ſolche Hitze kann aber ohne beſondere Vorrichtung nicht erlangt werden, und daß das Glühen der Miſchung in den gewöhnlichen

Windöfen nicht den Zweck vollſtändig habe erreichen laſſen, dafür ſprechen die mancherlei Vorſchläge, die von verſchiedenen Chemikern zur Entfernung alles Eiſens aus dem ſchwefelſauren Zinkoxyde gethan worden ſind. Wenn nun auch mir ſelbſt die völlige Ausſcheidung des Eiſens auf dem von der Pharmakopöe vorgeſchriebenen Wege ſchon früher nicht gelungen, ſo habe ich doch jetzt wiederholentlich dieſe Methode befolgt, und das Gemenge aus ſchwefelſaurem Zinkoxyde und Salpeter, ſelbſt mit einem vermehrten Gehalte an letzterem, einem mehrſtündigen Rothglühfeuer in einem gewöhnlichen Windofen ausgeſetzt, jedoch auch jetzt den vorgeſetzten Zweck vollſtändig nicht erreichen können. Zwar zeigte die rothe Farbe der geglühten Maſſe, daß Eiſenoxyd ausgeſchieden worden ſey, die filtrirte Auflöſung war jedoch nicht völlig eiſenfrei, ſondern durch Gallustinctur wurde in derſelben Eiſengehalt, wenn gleich ein geringer, angezeigt. Unſere Pharmakopöe verlangt, daß Gallustinctur und Aetzammoniak, zu derſelben Portion Auflöſung hinzugeſetzt, einen weißlichen Niederſchlag hervorbringen ſollen, indeſſen wird aus dem reinſten ſchwefelſauren Zinkoxyde auf dieſe Weiſe ſogleich ein gefärbter Niederſchlag erhalten, wenn etwas mehr Aetzammoniak, als gerade zur Fällung des Zinkoxyds erfoderlich iſt, zugeſetzt worden, was nicht eintritt, oder doch nur in einem ſchwächeren Grade, wenn zu der filtrirten Zinkauflöſung erſt Aetzammoniak und dann Gallustinctur hinzugeſetzt worden; auch bleibt über dem grünbräunlich oder bräunlich gefärbten Niederſchlage eine gefärbte Lauge ſtehen. Die Urſache dieſes verſchiedenen Verhaltens wurde bald gefunden, als mit reinem deſtillirten Waſſer ſtark verdünnte Gallustinctur mit Aetzammoniak verſetzt wurde, wo ſogleich, vermöge der Einwirkung des Aetzammoniaks auf den Farbeſtoff in der Gallustinctur, die Flüſſigkeit eine dunkle Farbe annahm. Ich halte daher dafür, daß die Gallustinctur allein, ohne Zuſatz der Aetzammoniakflüſſigkeit, am beſten geeignet ſey, auch den geringſten Rückhalt von Eiſen in dem ſchwefelſauren Zinkoxyde anzuzeigen, wenn man nur nicht in dem erſten Augenblicke die Wirkung wahrnehmen will, ſondern die mit Gallustinctur verſetzte Zinkauflöſung einige Zeit ſtehen läßt, wo auch beim geringſten Eiſengehalt die violettröthliche Färbung der Flüſſigkeit eintreten wird.

Bucholz hat indeſſen das von der Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren praktiſch gefunden, nur ſoll nach ihm das Gemenge aus ſchwefelſaurem Zinkoxyde und Salpeter bis zum Weißglühen erhitzt werden. Es wurden daher die ſchon früher mehrere Stunden im Windofen rothgeglühten Gemenge vor die Schmiedeeſſe gebracht, und bis zum anhaltenden Weißglühen erhitzt, beide gaben zwar mit Gallustinctur und Aetzammoniak verſetzt einen weißlichen Niederſchlag, der ſich jedoch nach und nach färbte, noch deutlicher aber zeigte die Gallustinctur allein, daß noch beide Gemenge, dasjenige jedoch, welches mit mehr Salpeter geglüht worden war, weniger, Eiſen enthielten, denn beide Auflöſungen nahmen nach einiger Zeit eine violettrothe Farbe an, und ließen nach noch längerer Zeit einen

eben ſo gefärbten Bodenſatz ausſcheiden. Frank hatte empfohlen, fein granulirtes Zink in Acetum concentratum aufzulöſen, und das hieraus gewonnene kryſtalliſirte eſſigſaure Zinkoxyd mit kohlenſaurem Natron zu präcipitiren. Während nämlich das eſſigſaure Zinkoxyd kryſtalliſirt, bleiben alle übrigen Metalle in der Auflöſung zurück. Das bei der Präcipitation gewonnene eſſigſaure Natron könne zur Bereitung der Eſſigſäure angewendet werden. Körte (Buchn. Repert. XXVII. S. 378) zeigte aber aber, daß dieſe Methode nicht zum Zwecke führe, und zugleich fand er, daß die Schwefelſäure vorzugsweiſe mit dem Zinkoxyde eine Verbindung eingehe, ehe ſie auf das ihr dargebotene Eiſenoxyd wirkt, wodurch man alſo ein eiſenfreies ſchwefelſaures Zinkoxyd erhalten könne, wenn man nämlich die ſchwefelſaure Auflöſung nur ſo lange von dem Unaufgelöſten abgießt, als ſie noch nicht durch Gallustinctur geprüft ſich eiſenhaltig zeigt, doch ſey das von der Pharmakopöe vorgeſchriebene Verfahren zweckmäßiger. Herrmann (Schw. N. J. XVI. S. 249) hat folgendes Verfahren empfohlen: Schleſiſches Zinkoxyd oder metalliſches Zink wird in Schwefelſäure aufgelöſt und der Löſung etwas Ueberſchuß an Säure zugeſetzt. Durch die filtrirte Lauge wird ſo lange ein Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas geleitet (aus der neutralen Zinkauflöſung wird nämlich ein Theil Zink niedergeſchlagen, bis die Auflöſung bis zu einem gewiſſen Grade ſauer geworden iſt), als noch ein gelber oder brauner Niederſchlag entſteht (Kadmium, Blei und Kupfer). Dieſer Niederſchlag wird getrennt, und ſo viel baſiſcher Chlorkalk zugeſetzt, als zur Ausſcheidung des Eiſens und Mangans nöthig iſt. Die Lauge wird nun filtrirt und in Porzellangefäßen zur Kryſtalliſation abgeraucht. Das Kryſtalliſiren des Salzes iſt nothwendig, theils um den ſchwefelſauren Kalk zu ſcheiden, theils um die geringe Menge Mutterlauge zu trennen, welche gewöhnlich Kobalt und Nickel enthält. Der von Gyps getrennte aufgelöſte ſchwefelſaure Zink wird durch reines kohlenſaures Natron zerlegt, etwas Ueberſchuß davon zugefügt, um den mit niedergefallenen baſiſch-ſchwefelſauren Zink zu zerſetzen, das Oxyd gut ausgewaſchen, getrocknet und geglüht. Gegen dieſes Verfahren hat Beltmann (Berl. Jahrb. XXIX. 2. 1827. S. 59) eingewendet, daß, wie ſpätere Erfahrungen gelehrt haben, verſchiedene Kalkformationen einen Gehalt an Bittererde zeigen, wodurch (ſowie auch dadurch, daß ein etwas zu reichlicher Zuſatz von Chlorkalk auch Zinkoxyd niederſchlägt) die Anwendung dieſer Methode beeinträchtigt werde. Er empfiehlt dagegen die ſchwefelſaure Zinkauflöſung durch Schwefelwaſſerſtoffgas vom Kadmium u. ſ. w. zu befreien, die filtrirte Lauge einige Tage leicht bedeckt ſtehen zu laſſen, bis die Geruchloſigkeit das gänzliche Zerfallen des überſchüſſig zugeſetzten Schwefelwaſſerſtoffes andeutet; dann miſcht man die Flüſſigkeit mit Chlorwaſſer, fällt die ſchwefelſauren Mangan- und Eiſenverbindungen durch kadmiumfreies Zinkoxyd, und gewinnt durch Kryſtalliſation den reinen ſchwefelſauren Zink. Greve (Brandes's Archiv XXII. S. 40) fand, daß das nach Herrmann's Methode bereitete Zinkoxyd mehr oder weniger Kalk ent-

halte, weil der Gyps beim Löſen des ſchwefelſauren Zinks, ſelbſt in der geringſten Menge Waſſer, zum Theil mitgelöſt wird. Er verſetzt daher die durch Schwefelwaſſerſtoffgas von andern Metallen gereinigte Löſung mit kohlenſaurem Natron, bis ſich etwas Zinkoxyd niederſchlägt, und leitet dann Chlorgas durch, bis keine Abſcheidung von Eiſen mehr erfolgt. Der nachher mit Natron bewirkte Niederſchlag wird gut ausgewaſchen, und dann noch, um das etwa gebildete baſiſch-ſchwefelſaure Zinkoxyd zu entfernen, ſo lange mit Waſſer ausgekocht, bis das Abfiltrirte keinen Schwefelſäuregehalt mehr zeigt. (Das baſiſche ſchwefelſaure Zinkoxyd kann durch Auskochen nicht völlig entfernt werden. D.) In der von Karſten beſorgten Ausgabe von Fiſcher's Handbuch der pharmaceutiſchen Praxis 1826. S. 469 wird vorgeſchrieben, das ſchwefelſaure Zinkoxyd mit einer Kalilauge ſo lange zu verſetzen, bis ſich die Auflöſung ſtark zu trüben anfängt, worauf man Chlorgas durch die Auflöſung ſtreichen läßt, um alles Eiſen abzuſcheiden. Zeigt ſich nun bei einem Zuſatze von etwas Kali ein ganz reiner weißer Niederſchlag, ſo wird das Kadmium, wenn es vorhanden ſeyn ſollte, durch Schwefelwaſſerſtoffgas als ein gelber Niederſchlag entfernt, worauf man die Flüſſigkeit filtrirt, und nun das Zinkoxyd durch kohlenſaures Natron niederſchlägt. Geiger (Handb. der Ph. 1827. S. 542) ſchreibt vor, daß zur Entfernung des Eiſens das ſchwefelſaure Zinkoxyd eine Zeitlang mit Zinkoxyd gekocht werden ſolle, bis die Reagentien die Reinheit des Salzes ausweiſen. Zu lange dürfe jedoch die Digeſtion mit metalliſchem Zinke und Zinkoxyd nicht fortgeſetzt werden, ſonſt entſteht ſchwerlösliches baſiſches ſchwefelſaures Zinkoxyd. Oder man glühe das trockne Salz mit ungefähr $\frac{1}{12}$ ſalpeterſauren Zinkoxyds oder ſalpeterſauren Baryts, koche die trübe, wäßrige Löſung kurze Zeit und kryſtalliſire das Filtrat. Martius (Buchn. Repert. XLI. S. 203) verſetzte die mit kohlenſaurem Zinkoxyde digerirte Zinkauflöſung mit etwas aufgelöſtem Schwefelkalium, ſo lange der dadurch hervorgebrachte Niederſchlag gefärbt erſchien, und fällte dann nach Abſonderung dieſes Niederſchlages mit kohlenſaurem Natron. (Vergl. ferner die Beantwortungen der die Darſtellung eines reinen Zinkmetalls und Zinkoxyds betreffenden Preisfrage im Pharm. Centralbl. 1832. S. 807; Duflos ebend. 1833. S. 142; auch Schindler ebend. 1832. S. 153.) Nach von mir angeſtellten Verſuchen kann ein völlig reines Zinkoxyd durch folgendes Verfahren dargeſtellt werden: Eine beliebige Menge käufliches metalliſches Zink wird in einer hinreichenden Menge verdünnter Schwefelſäure aufgelöſt und die Auflöſung mit metalliſchem Zink mehrere Wochen hindurch in Berührung gelaſſen, wozu ich Zinkſtreifen, von gewalztem Zinkblech geſchnitten, anwende, die ſo in die Auflöſung geſtellt werden, daß der obere Theil derſelben aus der Flüſſigkeit herausragt. Hierdurch werden, wie auch unſere Pharmakopöe beim Zincum sulphuricum angiebt, alle fremdartigen Metalle bis auf etwas Eiſen niedergeſchlagen, wenn die Einwirkung des metalliſchen Zinks nicht zu früh unterbrochen worden. Hierauf wird die Zinkauflöſung klar filtrirt, und in

dieſelbe, zur größeren Sicherheit, wenn ſie noch etwa Kadmium enthalten ſollte, Schwefelwaſſerſtoffgas geleitet. Entſteht ein gelber Niederſchlag, ſo wird die Flüſſigkeit abfiltrirt, und jetzt mit einer Abkochung von Galläpfeln präcipitirt. Je geringer der Eiſengehalt iſt oder wird, deſto längerer Zeit bedarf es zur Entſtehung und Ablagerung des Niederſchlages, und mit dieſem Zuſetzen des Galläpfelabſuds wird ſo lange fortgefahren, bis derſelbe im Ueberſchuſſe in der Flüſſigkeit enthalten iſt, wodurch man die Gewißheit erlangt, daß durchaus alles Eiſen abgeſchieden worden. Zu dieſer Abſcheidung des Eiſens kann auch jede andere gerbeſtoffhaltende Subſtanz angewendet werden, und ſo iſt z. B. mit Abkochungen von der Tormentillwurzel ein durchaus genügendes Reſultat erhalten worden. Die mehr oder weniger gefärbte Flüſſigkeit wird durch ein Filtrum von dem Niederſchlage geſchieden, zur Trockne verdampft und in einem Tiegel zur Zerſtörung der vegetabiliſchen Stoffe geglüht. Der kohlige Rückſtand wird mit deſtillirtem oder bei größeren Mengen mit Regen- oder Flußwaſſer aufgeweicht und die Auflöſung auf ein Filtrum gegeben, durch welches ſie völlig farblos durchgeht. Dieſe enthält nun völlig reines ſchwefelſaures Zinkoxyd, und kann ſogleich zur Bereitung eines reinen Zinkoxyds oder zur Darſtellung eines reinen kryſtalliſirten ſchwefelſauren Zinkoxyds benutzt werden, welches letztere, wenn es vorräthig gehalten wird, den Vortheil gewährt, daß aus demſelben in kurzer Zeit das reine Zinkoxyd bereitet werden kann. Auch Walcker hat die Anwendung der Galläpfelabkochung durchaus zweckdienlich gefunden, und empfiehlt nur noch, um zu verhüten, daß der Niederſchlag (der ſich jedoch in der Ruhe abſetzt) nicht mit durch das Filtrum gehe, der Flüſſigkeit Eiweiß zuzuſetzen und bis zu mehrmaligem Aufwallen zu erhitzen, wobei dann das coagulirende Eiweiß den ſchwarzen Niederſchlag umſchließt und ein ſchwarzes Coagulum giebt, von welchem die Flüſſigkeit durch ein wollenes Colatorium klar abfiltrirt, und ſogleich durch kohlenſaures Natron gefällt werden ſoll.

Zur Zerſetzung des ſchwefelſauren Zinkoxydes iſt das kohlenſaure Natron vorgeſchrieben worden, und dieſes verdient vor dem kohlenſauren Kali nicht allein deswegen den Vorzug, weil es mit der Schwefelſäure ein leichter auflösliches Salz als das Kali giebt, ſondern auch deswegen, weil letzteres faſt nie von Kieſelerde frei iſt, dieſe dann gleichfalls ausgeſchieden wird, ſich dem niedergeſchlagenen Zinkoxyde beimengt, und beim Glühen mit demſelben zuſammenſintert, daher dann das Oxyd nicht ſo locker bleibt, ſondern hart und körnig wird. Will man jeder Verunreinigung mit Kieſelerde vorbeugen, ſo muß die Präcipitation nicht in einem gläſernen Gefäße, ſondern am beſten in einer Porzellanſchale vorgenommen werden. Es muß alſo Natron als Fällungsmittel angewendet, und dieſes bis zur völligen Zerſetzung der ſchwefelſauren Zinkauflöſung hinzugefügt werden, ſo daß alſo die zuletzt zugeſetzten Antheile von der Natronauflöſung keinen Niederſchlag mehr erzeugen. Hierbei verbindet ſich nämlich das Natron, wegen näherer chemiſcher Verwandtſchaft, mit der Schwefelſäure, und das von

dieſer abgeſchiedene Zinkoxyd mit der Kohlenſäure, die an das Natron gebunden war, es entſtehen alſo zwei neue Salze, nämlich ſchwefelſaures Natron und kohlenſaures Zinkoxyd, erſteres bleibt, als ein leicht auflösliches Salz, in der über dem ſich bildenden Niederſchlage, der das kohlenſaure Zinkoxyd iſt, ſtehenden Flüſſigkeit aufgelöſt, die noch das im Ueberſchuſſe zugeſetzte kohlenſaure Natron enthält. Während des Fällens entſteht aber auch Aufbrauſen, und dieſes zeigt, daß nicht alle Kohlenſäure aus dem kohlenſauren Natron von dem Zinkoxyde gebunden werde, daher denn auch das niedergefallene kohlenſaure Zinkoxyd nach Verhältniß weniger Kohlenſäure enthält als das kohlenſaure Natron; es iſt nämlich, analog der Magnesia carbonica, eine Verbindung von baſiſch kohlenſaurem Zinkoxyd mit Zinkoxydhydrat, $3\dot{Zn}^2\ddot{C} + 2\dot{Zn}\dot{H}^3 = 5529{,}997$, und beſteht aus 72,799 Zinkoxyd, 14,997 Kohlenſäure und 12,204 Waſſer. Da aber auch etwas Schwefelſäure mit in den Niederſchlag eingeht, gleichſam ein baſiſches ſchwefelſaures Zinkoxyd zu Boden fällt, ſo muß das kohlenſaure Natron in geringem Ueberſchuſſe zugeſetzt und der Niederſchlag umgerührt werden, um dieſem wieder die Schwefelſäure zu entziehen; doch ſcheint auch, nach Berzelius, der Niederſchlag bei Ueberſchuſſe an Natron von dieſem etwas mitzunehmen. Die über dem Niederſchlage ſtehende Lauge wird als unbrauchbar weggegoſſen, der Niederſchlag aber mit vielem Waſſer ausgewaſchen, dadurch von allen ſalzigen Theilen befreit, getrocknet und in einem bedeckten Tiegel ſo lange geglüht, bis eine herausgenommene kleine Probe in verdünnte Schwefelſäure geſchüttet kein Aufbrauſen mehr hervorbringt, ſondern ſich ruhig in der Säure auflöſt. Durch dieſes Glühen verliert nämlich der Niederſchlag ſowohl ſeine Kohlenſäure als ſein Waſſer, und es bleibt reines Zinkoxyd zurück. Es leuchtet alſo ein, daß der geglühte Niederſchlag weſentlich von dem nichtgeglühten verſchieden ſey, und auch in ſeinen Wirkungen verſchieden ſeyn müſſe. Da nun ein geringer Rückhalt an Eiſen dem Zinkoxyde bei dem Glühen eine gelbe Farbe ertheilt, ſo mag das Glühen vielleicht bisweilen unterlaſſen worden ſeyn, ſo daß das auf naſſem Wege bereitete Zinkoxyd nicht dieſelbe mediciniſche Wirkſamkeit gezeigt hat, wie das durchs Brennen dargeſtellte, wovon auch wohl darin der Grund zu ſuchen ſeyn möchte, daß das Zinkoxyd, wenn es noch etwas kohlenſaures Natron enthält, ſey es, daß der Niederſchlag nicht gehörig ausgewaſchen worden, oder daß er von dem überſchüſſig zugeſetzten Natron etwas mitgenommen habe, bei dem Glühen zuſammengeht, und gleichſam eine anfangende Verglaſung erleidet, alſo nicht mehr gehörig locker bleibt. Die Aerzte haben ſich alſo zum Theil wieder für die Bereitung des officinellen Zinkoxyds durch Brennen des metalliſchen Zinks erklärt, daher iſt denn dieſelbe gleichfalls in unſerer Pharmakopöe aufgenommen, ſo daß Zinkoxyd ſowohl auf trocknem als auf naſſem Wege vorräthig gehalten werden müſſen. Um beide Präparate beim Verordnen zu unterſcheiden, möchte es zweckmäßig ſeyn, das auf naſſem Wege bereitete Zinkoxyd mit dem bisherigen officinellen Namen: Zincum oxydatum album,

das durch Brennen bereitete Zinkoxyd mit dem Namen: Flores Zinci, Zinkblumen, zu bezeichnen.

Zur Bereitung der Zinkblumen ſtellt man einen heſſiſchen Schmelztiegel in einer etwas geneigten Lage in einen Windofen zwiſchen glühende Kohlen, bringt reinſtes oſtindiſches Zink in denſelben, läßt ihn ſchmelzen, und trägt zu verſchiedenen Malen etwas Schwefel hinein, um die dem Zinke etwa beigemiſchten fremdartigen Metalle zu verſchlacken. Die ſich bildenden Schlacken werden entfernt, und nun die Hitze bis zum ſtarken Glühen verſtärkt. Das ſchmelzende Zink bedeckt ſich durch Aufnahme von Sauerſtoff mit einer Lage von Oxyd; wird dieſe Lage mit einem Spatel entfernt, ſo bricht das glänzende metalliſche Zink, wenn die Hitze ſtark genug iſt, in Flammen aus, brennt mit blendender gelb-, grün- und bläulichweißer Flamme, und verwandelt ſich dadurch in vollkommnes weißes Zinkoxyd. Ein Theil dieſes Zinkoxyds erhebt ſich in leichten wolligen Flocken in die Luft, die man ſonſt aufzufangen ſich beſtrebte, und mit dem Namen: Philoſophiſche Wolle (Lana philosophica) bezeichnete. Auch unſere Pharmakopöe ſchreibt daher vor, einen andern Tiegel überzudecken, jedoch ſo, daß der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft ſo wenig wie möglich abgehalten werde, in welchem ſich die leichten Flocken anſetzen können. Größtentheils aber legt ſich das Zinkoxyd als eine weiße lockere Maſſe im untern Tiegel an, die man von Zeit zu Zeit mit einem eiſernen Spatel herausnimmt und auf eine Kupferplatte zum Abkühlen legt. Durch dieſes von Zeit zu Zeit ſtattfindende Herausnehmen des gebildeten Zinkoxydes kommt die Oberfläche des ſchmelzenden metalliſchen Zinks wieder von neuem mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung, deren Sauerſtoff ſich unter Feuererſcheinung mit dem metalliſchen Zinke verbindet. Das mit dem Zinkoxyde zugleich herausgenommene metalliſche Zink wird nach dem Erkalten wieder in den Tiegel zurückgegeben, und der Oxydationsproceß ſo lange als es nöthig ſcheint unterhalten. Trägt man das auf dieſe Weiſe gebildete Oxyd ſogleich an einen dunklen Ort, ſo leuchtet es eine halbe Stunde lang, oder etwas länger, mit einem bläulichen Scheine. Sämmtliches erhaltenes Zinkoxyd wird durch Schlemmen mit Waſſer von den beigemengten metalliſchen Zinktheilchen, die ihrer größeren ſpecifiſchen Schwere wegen leichter zu Boden ſinken, befreit und getrocknet.

Das Zinkoxyd iſt ein weißes, lockeres, leichtes Pulver; beim Erhitzen wird es gelb, verliert aber während des Erkaltens dieſe Farbe wieder. Nach einigen Chemikern behält das ſtark geglühte Zinkoxyd auch nach dem Erkalten einen Stich ins Gelbliche, und Firnhaber (Schw. N. J. XII. S. 243) ſchrieb dieſe gelbliche Farbe einer theilweiſen Zerſetzung der Kohlenſäure beim Glühen des kohlenſauren Zinkoxydes zu; Brandes zeigte aber durch Glühen des kohlenſauren Zinkoxydes in einer Glasröhre, daß weder Sauerſtoff noch Kohlenoxydgas entwickelt werde, ſondern reines kohlenſaures Gas; auch wird von andern Chemikern das Erſcheinen der gelblichen Farbe bei einem völlig reinen Zinkoxyde auch nach dem ſtärkſten

Glühen in Abrede geſtellt. Nach Schindler ſoll die gelbliche Farbe eines eiſenfreien geglühten Zinkoxyds von einem Mangangehalte herrühren. In ſehr ſtarker Glühhitze ſchmilzt das Zinkoxyd zu einem gelben Glaſe, und läßt ſich in heftiger Weißglühhitze verflüchtigen. Es iſt geſchmacklos und in Waſſer unlöslich, verbindet ſich aber, wenn es aus den Salzauflöſungen durch Alkalien niedergeſchlagen wird, mit Waſſer zu Zinkoxydhydrat. Mit den Säuren verbindet es ſich zu den Zinkoxydſalzen. Auch von den kauſtiſchen Alkalien wird es aufgelöſt, und die Auflöſung giebt nach dem Abdampfen eine weiße glänzende Salzmaſſe, welche aus der Luft Feuchtigkeit anzieht; übrigens wird es ſowohl von kauſtiſchem als kohlenſaurem Ammoniak aufgelöſt, und während des Abdampfens aus der letzten Auflöſung niedergeſchlagen. Nach Firnhaber (a. a. O.) iſt nur das Zinkoxydhydrat, nicht das aus kohlenſaurem durch Glühen erhaltene Zinkoxyd, in Aetzkali und Aetzammoniak auflöslich. Metalliſches Zink wird nur langſam mit Gasentwickelung aufgelöſt, wenn es mit kauſtiſchen Alkalien, beſonders mit kauſtiſchem Ammoniak, digerirt wird. Eine geſättigte Auflöſung von Zinkoxyd in concentrirtem kauſtiſchem Ammoniak wird durch Zuſatz von Waſſer zum Theil niedergeſchlagen. Von den wäßrigen Auflöſungen der alkaliſchen Erden, welche das Zinkoxyd mit dem Ammoniak theilen, wird es ebenfalls gefällt. Zinkoxyd hat zur Thonerde eine große Verwandtſchaft, ſo daß, wenn eine Auflöſung von Zinkoxyd in Ammoniak und eine Auflöſung von Thonerde in kauſtiſchem Kali gemiſcht werden, ſich eine Verbindung der Erde mit dem Zinkoxyde niederſchlägt, die aber durch einen Ueberſchuß von einem oder dem andern Alkali wieder aufgelöſt wird. Im Mineralreiche kommt eine Verbindung dieſer beiden Körper in regelmäßigen Oktaëdern kryſtalliſirt vor, in welcher die Thonerde 6mal ſo viel Sauerſtoff enthält als das Zinkoxyd, und die nach Gahn, der ſie entdeckte, den Namen Gahnit erhalten hat. Das Zinkoxyd beſteht nach

Thomſon	aus	80,54	Zink	und	19,46	Sauerſtoff
Gay-Luſſac	—	80,38	—	—	19,62	—
Berzelius	—	80,1	—	—	19,9	—

Es iſt demnach zuſammengeſetzt aus 1 At. Zink (= 403,226) und 1 At. Sauerſtoff (= 100,000), erhält alſo die Zahl $\dot{Z}n$ = 503,226, woraus durch Rechnung 80,13 Zink und 19,87 Sauerſtoff gefunden werden. Durch Kohle wird das Zinkoxyd in der Weißglühhitze zerſetzt. An der Luft zieht es Kohlenſäure an; es muß alſo zum pharmaceutiſchen Gebrauche gleich nach dem Glühen in wohl verſtopften Gefäßen aufbewahrt werden.

Ein reines Zinkoxyd muß völlig weiß und locker ſeyn; die gelbe Farbe des erhitzten Oxydes muß bei dem Erkalten völlig verſchwinden und die Weiße des Pulvers unverändert ſeyn. Es muß geſchmacklos ſeyn; in verdünnter Schwefelſäure oder Salpeter- und Chlorwaſſerſtoffſäure ſich völlig und ohne Aufbrauſen auflöſen; bei dem durch Präcipitation gewonnenen ſcheidet ſich bisweilen etwas Kieſelerde aus. Zeigt ſich ein Aufbrauſen während des Auflöſens, ſo iſt das Oxyd entweder gar nicht, oder nicht genug

geglüht, oder es kann auch etwas kohlenſaures Natron enthalten (ſiehe oben). Schindler (Buchn. Repert. XXXI. S. 20) fand ein käufliches Zinkoxyd aus 59,33 Zinkoxyd; 12,00 Ammoniak; 14,66 Schwefelſäure und 13,33 Waſſer beſtehend, wonach daſſelbe als ein baſiſch-ſchwefelſaures Zinkoxyd-Ammoniak zu betrachten ſey, erhalten durch Fällen der ſchwefelſauren Zinkauflöſung durch Aetzammoniak. Dieſes Doppelſalz iſt unauflöslich, deshalb auch unſchmackhaft; mit Aetzkali übergoſſen entwickelt es nur ſehr langſam Ammoniak. Die durch etwas Säure angeſäuerte Auflöſung des Zinkoxyds darf durch Schwefelwaſſerſtoff weder geſchwärzt noch gefällt werden, ſonſt iſt ſie blei- oder kupferhaltig; würde ſie gelb gefärbt oder gefällt, ſo würde dies einen Kadmiumgehalt anzeigen. Dieſes letztere Metall wird auch dadurch angezeigt, daß, wenn das der Löthrohrflamme ausgeſetzte Zinkoxyd ſich reducirt und wieder verbrennt, ſich ein gelber Staub an der Kohle anlegt. Durch waſſerſtoffſchwefliges Schwefelammonium muß die Auflöſung rein weiß gefällt werden; iſt der Niederſchlag ſchwärzlich, und erlitt die angeſäuerte Auflöſung durch Schwefelwaſſerſtoff keine Fällung und Färbung, ſo iſt dies die ſicherſte Anzeige von Eiſen. Die neutrale Auflöſung muß mit Cyaneiſenkalium einen weißen, ein wenig ins Gelbliche ſtechenden Niederſchlag geben, fällt dieſer bläulich aus, ſo war das Zinkoxyd eiſenhaltig, iſt er aber röthlich, ſo enthält es Kupfer. Aetzammoniak erzeugt in der neutralen Auflöſung einen weißen Niederſchlag, der bei überſchüſſig zugeſetztem Ammoniak völlig wieder verſchwindet, ohne braune Flocken von Eiſenoxyd ausſcheiden zu laſſen. Erdige Beimiſchungen, als Kreide, Magneſia, Gyps 2c., bleiben bei der Auflöſung des Zinkoxyds in Aetzkalilauge zurück.

Das Zinkoxyd wird ſowohl innerlich als äußerlich angewendet; bei ſeinem Gebrauche müſſen Säuren vermieden werden.

Zincum sulphuricum. Schwefelſaures Zink.

(Vitriolum Zinci. Zinkvitriol. Sulphas zincicus cum Aqua.)

Nimm: in kleine Stückchen zerbrochenes Zink, ſo viel als gefällig iſt.

Löſe es auf in

einer hinreichenden Menge mit fünf Theilen gemeinen Waſſers verdünnter roher Schwefelſäure.

Die Auflöſung ſtelle mit einer zugeſetzten neuen Menge Zink bei Seite, bis die fremdartigen Metalle niedergeſchlagen ſeyn werden, ausgenommen ein wenig Eiſen, welches auf dieſe Weiſe nicht abgeſchieden werden kann. Dann filtrire, bringe ſie nach den Regeln der Kunſt in Kryſtalle, und bewahre dieſe getrocknet auf.

Sie müſſen farblos, halbdurchſichtig, prismatiſch, von zuſammenziehendem metalliſchem Geſchmacke, an der Luft mit der Zeit zerfallend, in zwei und ein halb Theilen Waſſer auflöslich, von Blei, Kupfer und Kadmium völlig frei ſeyn, was in der Auflöſung, wenn ſie mit Schwefelſäure und mit ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Waſſer gemiſcht iſt, durch einen ſchwarzen, oder ſchwarzbraunen, oder citronengelben Niederſchlag erkannt wird.

Das ſchwefelſaure Zinkoxyd iſt bereits im 14. Jahrhundert in Kärnthen aus ſchwefelhaltigem Zinke bereitet worden; allein es läßt ſich weder der Erfinder noch die Zeit der Erfindung angeben. Theophraſtus Paracelſus, der in der erſten Hälfte des 16. Jahrhunderts lebte, behandelte ſchon den Zinkvitriol der Fabriken im aufgelöſten Zuſtande mit gekörntem Zinke, um ihn dadurch gereinigt darzuſtellen. Dieſer gereinigte und kryſtalliſirte Zinkvitriol führte lange den Namen Gilla Paracelsi, und wurde als Brechmittel gebraucht. 1735 entdeckte Brandt in Schweden die wahre Beſchaffenheit des Zinkvitriols, und lehrte ihn auch künſtlich aus Zink und Schwefelſäure zuſammenſetzen. Zu gleicher Zeit beſchäftigte ſich auch Hellot in Frankreich mit dieſem Gegenſtande.

Wenn zur Bereitung des ſchwefelſauren Zinkoxydes Zink mit verdünnter Schwefelſäure übergoſſen wird, ſo erfolgt die Auflöſung des Metalls in der Säure unter Erwärmung der Flüſſigkeit und unter reichlicher Entwickelung von Waſſerſtoffgas. Das metalliſche Zink kann als ſolches von der Schwefelſäure nicht aufgelöſt werden, dieſe hat aber ein großes Beſtreben, ſich mit dem Zinkoxyde zu verbinden, das Zink wird alſo auf Koſten eines Antheils Waſſer oxydirt, deſſen Sauerſtoff ſich mit dem Zinke zu Zinkoxyd verbindet, deſſen Waſſerſtoff aber entweicht. Daß die Verbindung zwiſchen Zinkoxyd und Schwefelſäure mit Erzeugung von Wärme erfolgt, hängt von der ſtarken chemiſchen Verwandtſchaft beider Körper ab. Wird die erhaltene ſchwefelſaure Zinkauflöſung mit metalliſchem Zinke in Berührung gebracht, ſo entſteht hier, eben wegen der großen Verwandtſchaft der Schwefelſäure zum Zinkoxyde, ein elektriſcher Proceß, vermöge deſſen die in der elektriſchen Anordnung der Stoffe dem Sauerſtoffe näher ſtehenden, alſo mehr negativ-elektriſchen Metalle, Kupfer, Blei, Kadmium, durch das mehr poſitiv-elektriſche, d. h. mehr baſiſche Zink ausgeſchieden werden, wogegen das dem Kalium näher ſtehende Eiſen, welches alſo noch mehr baſiſch iſt als das Zink, durch daſſelbe nicht ausgeſchieden werden kann. Die verſchiedenen vorgeſchlagenen Methoden, das Eiſen von dem Zinke abzuſcheiden, ſind bei Zincum oxydatum album angezeigt worden. Da indeſſen zum gewöhnlichen pharmaceutiſchen Gebrauche ein geringer Eiſengehalt nicht nachtheilig iſt, ſo wird auch die völlige Abſcheidung des Eiſens aus dem ſchwefelſauren Zinke von unſerer Pharmakopöe nicht ge-

fodert, wenn nur die durch Abdampfen der klaren Lauge erhaltenen Kryſtalle von den ſchädlichen Metallen ſich frei zeigen. Die Kryſtalliſation dieſes Salzes wird durch prädominirende Säure erſchwert.

Die Darſtellung des kryſtalliſirten ſchwefelſauren Zinkoxydes aus dem käuflichen Zinkvitriol iſt unzuläſſig, weil dieſer auch ſchwefelſaure Talkerde enthält, die durch metalliſches Zink noch weniger als das Eiſenoxydul abgeſchieden werden kann.

Das ſchwefelſaure Zinkoxyd bildet farbloſe, durchſichtige, prismatiſche Kryſtalle, denen der ſchwefelſauren Talkerde ganz ähnlich. Je langſamer die Abdampfung geſchieht, deſto ſchöner und größer ſind die Kryſtalle. An der Luft verwittern die Kryſtalle ſehr langſam. In der Wärme zerfließen ſie in ihrem Kryſtallwaſſer; allmälig entweicht dieſes, und in der Glühhitze verliert das Salz einen Theil ſeiner Säure, die dabei zum Theil in Sauerſtoffgas und in ſchweflige Säure zerfällt. Bei lange fortgeſetztem Glühen kann es ganz zerlegt werden. Bei gewöhnlicher Temperatur der Luft bedarf es $2\frac{1}{2}$mal ſein Gewicht Waſſer zur Auflöſung; von kochendem Waſſer bedarf es weniger als ſein gleiches Gewicht. Das waſſerleere ſchwefelſaure Zinkoxyd beſteht nach Tennant aus 50 Zinkoxyd und 50 Schwefelſäure, und iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. Zinkoxyd (= 503,226) und 1 At. Schwefelſäure (= 501,165), erhält alſo die Zahl $\dot{Zn}\dddot{S}$ = 1004,391, woraus durch Rechnung 50,1 Zinkoxyd und 49,9 Schwefelſäure gefunden werden. Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Zinkoxyd beſteht nach Trommsdorff aus 32,05 Zinkoxyd, 32,00 Schwefelſäure und 35,94 Waſſer. S. = 99,94; nach Mitſcherlich aus 55,24 ſchwefelſaurem Zinkoxyd und 44,76 Waſſer. Es iſt zuſammengeſetzt aus 1 At. ſchwefelſaurem Zinkoxyd (= 1004,391) und 7 At. Waſſer (= 112,479 . 7), erhält alſo die Zahl $\dot{Zn}\dddot{S} + 7\dot{H}$ = 1791,744, woraus durch Rechnung gefunden werden 56,05 ſchwefelſaures Zinkoxyd (d. i. 28,06 Zinkoxyd und 27,97 Schwefelſäure) und 43,95 Waſſer, ſo daß alſo der Sauerſtoff des Waſſers ſiebenmal ſo groß iſt als der der Säure.

Die Reinheit dieſes Salzes wird auf die in der Pharmakopöe angegebene Weiſe erforſcht; in der etwas mit Schwefelſäure angeſäuerten Auflöſung wird durch Schwefelwaſſerſtoff Blei mit ſchwarzer, Kupfer mit ſchwarzbrauner, Kadmium mit gelber Farbe niedergeſchlagen. Eiſen wird durch Gallustinctur angezeigt. (Vergl. Zincum oxydatum album.)

(Ueber Verbindungen von $\dot{Zn}\dddot{S}$ mit 1, 2, 5 oder 7 $\dot{H}$ im Pharm. Centralbl. 1831. S. 7.)

Drittel ſchwefelſaures Zinkoxyd erhält man, wenn eine Auflöſung des neutralen Salzes mit kauſtiſchem Alkali ſo gemiſcht wird, daß ſich nicht die ganze Quantität des Zinkoxydes niederſchlägt. Es bildet ein weißes, voluminöſes, in kaltem Waſſer unauflösliches Pulver, welches in gewiſſem Grade in kochendem Waſſer auflöslich iſt, aus welchem es ſich in kleinen glänzenden Kryſtallen abſetzt, die ſich weich anfühlen und wie Talk-

pulver auf der Haut ausgeſtrichen werden können. Sie verdienen in dieſer Hinſicht, nach Berzelius, die Aufmerkſamkeit der Aerzte als ein äußeres Heilmittel. Man erhält auch dieſes Salz, wenn eine Auflöſung des neutralen Salzes mit Zink gekocht wird, und es ſchlägt ſich nicht ſelten nieder, wenn man eine geſättigte, ſiedend heiße Auflöſung von ſchwefelſaurem Zinkoxyde der Abkühlung überläßt.

Anderthalb ſchwefelſaures Zinkoxyd erhielt van Mons (Kaſtn. Archiv VII. S. 469) aus dem Rückſtande von der Waſſerſtoffgasbereitung mittelſt Zink und verdünnter Schwefelſäure, indem daraus nach mehreren Tagen Kryſtalle von dieſem Salze anſchoſſen, welches einen ſo ſtyptiſch beißenden Geſchmack beſitzt, daß man nicht das Geringſte davon in den Mund nehmen kann, ohne daß der Speichel mit Blut gefärbt wird. Dieſes Salz bildet ſich auch, wenn metalliſches Zink mit ſehr verdünnter Schwefelſäure in Berührung kommt, und alle Erwärmung ausgeſchloſſen bleibt. Erhitzt man die Löſung mit Metall, ſo nimmt ſie noch ein Drittel auf, und bildet einfach ſchwefelſaures Salz.

Das ſchwefelſaure Zinkoxyd wird gewöhnlich nur als äußerliches Mittel in der Auflöſung angewendet; ſeltener iſt ſeine Anwendung als brechenerregendes Mittel, beſonders bei Vergiftungen, wo es in der Gabe von 15—20 Gran als ein zuverläſſiges und ſchnell wirkendes Brechmittel gerühmt wird.

Eſſigſaures Zinkoxyd (Zincum aceticum), welches auch bisweilen in der Medicin Anwendung gefunden hat, wird bereitet durch Auflöſen des Metalls in Eſſigſäure, und Kryſtalliſiren der geſättigten Auflöſung; oder indem man (1 At.) kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Zinkoxyd und (1 At.) kryſtalliſirtes eſſigſaures Bleioxyd, beide in Waſſer aufgelöſt, mit einander vermiſcht; die vom Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas von jeder Spur Blei befreit; oder man bringt eine Bleizuckerauflöſung von 1 Th. Salz in 14 Th. Waſſer mit metalliſchem Zinke ſo lange in Berührung, bis Schwefelwaſſerſtoff keinen oder einen rein weißen, und eben ſo wenig auch Schwefelſäure einen Niederſchlag giebt. Das eſſigſaure Zinkoxyd ſchießt in ſechsſeitigen Blättern an von talkartigem Anſehn und Perlmutterglanze, es verwittert etwas in trockner Luft, und verbrennt auf Kohle vor dem Löthrohre mit der dem Zinke eigenthümlichen Erſcheinung, in Waſſer iſt es leicht auflöslich.

Blauſaures Zinkoxyd (Zincum hydrocyanicum), welches gleichfalls in neuerer Zeit in der Medicin gebraucht worden iſt, wird dadurch erhalten, daß man reines eiſenfreies ſchwefelſaures Zinkoxyd mit einer Auflöſung des Cyaneiſenkaliums niederſchlägt und den Niederſchlag gut auswäſcht. Dieſer ſtellt nach dem Trocknen ein weißes, geſchmackloſes Pulver dar, welches in Waſſer und verdünnten Säuren unauflöslich iſt.

Bei etwanigen Vergiftungen durch Zinkſalze iſt das im 1. Th. S. 1061 angegebene Verhalten der Reagentien gegen die Zinkſalze zu berückſichtigen, und zugleich, da faſt nur Zinkvitriol im Gebrauche iſt, die Gegenwart der

Schwefelſäure durch Barytſalze nachzuweiſen. Auch iſt die Probe vor dem Löthrohre nicht zu verabſäumen, vor allem aber iſt zur völligen Beweisführung die Reduction des Metalls erfoderlich, und da dieſes Metall in der Hitze flüchtig iſt, ſo geſchieht die Reduction am zweckmäßigſten mit einem Zuſatze von Kupfer; wird dann als Metallkorn Meſſing erhalten, ſo iſt das Daſeyn des Zinks erwieſen. Dieſe Probe läßt ſich ſelbſt mit Erfolg vor dem Löthrohre anſtellen, wenn man nämlich das gefällte Oxyd mit etwas Kupferoxyd mengt und ein ſtarkes Reductionsfeuer giebt; das reducirte Metallkorn zeigt dann beim Anfeilen eine ſehr deutliche Meſſingfarbe, und hierdurch iſt dann ſogleich der Beweis für das Vorhandenſeyn eines Zinkſalzes vollſtändig geführt. Das Blaſen muß aber nicht länger fortgeſetzt werden, als eben zur Reduction beider Metalloxyde erfoderlich iſt, weil ſonſt das Zink wieder verflüchtigt wird, und als Zinkoxyd mit einem weißen Staube die Kohle bedeckt. (Vergl. Mediciniſch-chemiſche Unterſuchung zweier Zinkvergiftungen von Dr. v. Sartorius und Dr. J. P. Monheim 1826, und im Auszuge in Brandes's Archiv XXIV. S. 23.)

Reagentien.

Diejenigen Reagentien, deren Bereitung wir oben auseinandergeſetzt haben, ſind nur dem Namen nach angezeigt. Es iſt aber nöthig, daß ſie im reinſten Zuſtande, von beigemiſchten fremdartigen Stoffen völlig frei, angewendet werden.

Unter einem chemiſchen Reagens verſtehen wir jede einfache oder zuſammengeſetzte Subſtanz, welche, in chemiſche Wechſelwirkung mit irgend einer andern Subſtanz gebracht, durch eine auffallende Veränderung für irgend ein Sinnorgan, beſonders für das Auge, von eigenthümlicher Art das Vorhandenſeyn dieſer Subſtanz anzeigt. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß die angezeigte Subſtanz wieder von ihrer Seite als Reagens zur Entdeckung jener erſten Subſtanz gebraucht werden kann. So iſt z. B. Schwefelſäure Reagens auf Baryt, dieſer reagirt wieder ſeinerſeits auf Schwefelſäure. Es iſt alſo in dieſem Sinne der Begriff Reagens ein relativer, und es iſt ſtets die bekannte Subſtanz, durch deren Anwendung man eine noch unbekannte aufſucht, das Reagens. Wir bedienen uns der Reagentien, um die Gegenwart oder Abweſenheit gewiſſer Stoffe auszumitteln. Damit hier aber keine Täuſchungen entſtehen, müſſen die Reagentien ſelbſt durchaus völlig rein ſeyn.

Gewöhnlich zeigen die Reagentien durch Farbenveränderung und Trübung der Auflöſungen und durch Bewirkung eines Niederſchlages die auszumittelnde Subſtanz an, indem ſie mit letzterer eine in dem Auflöſungsmittel entweder ganz unauflösliche oder ſchwer auflösliche Verbindung eingehen, oder die auszumittelnde Subſtanz durch die Verbindung, welche das Reagens mit dem Auflöſungsmittel ſelbſt eingeht, in einen unauflöslichen Zuſtand verſetzen. In manchen Fällen kann aber auch das Reagens ſelbſt als Auflöſungsmittel der zu erforſchenden Subſtanz wirken, und durch die geſchehene Auflöſung, ſowie durch die Farbe derſelben, die Natur der Subſtanz anzeigen, wie z. B. das Ammoniak durch die blaue Farbe, die es vom aufgelöſten Kupferoxyde annimmt.

Die Reagentien zeigen eine verſchiedene Empfindlichkeit, d. h. ihre Fähigkeit, durch die Wechſelwirkung mit den Subſtanzen, welche durch ſie angezeigt werden, bei gleicher Menge dieſer verſchiedenen Subſtanzen mehr oder weniger auffallende Veränderungen zu veranlaſſen, iſt verſchieden. Die Empfindlichkeit der Reagentien bezieht ſich zunächſt auf die relative Menge der Subſtanz, welche durch das Reagens angezeigt wird, d. h. auf den Grad der Verdünnung der Auflöſung, in welcher ſich die durch das Reagens zu entdeckende Subſtanz befindet, und von mehreren Reagentien für eine und dieſelbe Subſtanz iſt alſo dasjenige Reagens das empfindlichſte, welches dieſelbe noch in der am meiſten verdünnten Auflöſung anzeigt. Hierbei kommt es aber weſentlich auf den Grad der Verdünnung der Auflöſung des Reagens ſelbſt an; je verdünnter die Auflöſung deſſelben iſt, deſto geringer ſeine Empfindlichkeit, daher denn die Reagentien im Allgemeinen in ihren geſättigten Auflöſungen angewendet werden müſſen. Hinſichtlich der Empfindlichkeit der Reagentien kommt aber auch die abſolute Menge derjenigen Subſtanz, welche angezeigt werden ſoll, in Betracht, und es giebt auch dafür einen Maßſtab, über welchen hinaus das Reagens keine Wirkſamkeit mehr zeigt, ſo daß die durch das Reagens hervorgebrachte Veränderung nicht mehr wahrgenommen werden kann, wenn man auch die relative Menge durch Verdunſten des Auflöſungsmittels vergrößert hat. Endlich iſt aber auch noch auf die Zeit Rückſicht zu nehmen, innerhalb welcher nach dem Zuſatze des Reagens die ſichtliche Veränderung, Trübung oder der Niederſchlag ſich zeigt. Sowie die Verdünnung der Auflöſung weiter und weiter ſchreitet, tritt die durch das Reagens zu bewirkende Veränderung, wenigſtens für den Beobachter, nun nicht mehr augenblicklich nach dem Zuſatze deſſelben ein, ſondern nach dem Grade der Verdünnung früher oder ſpäter, ſo daß man aus der nicht ſogleich erſcheinenden Veränderung keineswegs auf die völlige Abweſenheit des geſuchten Stoffes ſchließen darf, ſondern die Miſchung einige Zeit ſich ſelbſt überlaſſen muß. Bei hohen Graden der Verdünnung können einige Tage nöthig ſeyn, ehe der Niederſchlag ſichtlich wird, z. B. zur Ausſcheidung des Kalis aus dem ſchwefelſauren Kali oder dem Chlorkalium durch die Weinſäure als Weinſtein bei 200facher Verdünnung der Auflöſung. Einige Reagentien zeigen die ſonderbare Erſcheinung, daß in den erſten Secunden nach der Zumiſchung ſich gar nichts Sichtliches ereignet, und daß dann plötzlich die Farbenänderung, die Trübung durch die ganze Auflöſung ſich verbreitet; z. B. Lackmustinctur gegen ſchwache Säuren, beſonders gegen die Kohlenſäure.

Die Anwendung der Reagentien geſchieht in den meiſten Fällen in der Auflöſung, und zwar dient im Durchſchnitte das reine deſtillirte Waſſer als Auflöſungsmittel. Auch befindet ſich dann die auszumittelnde Subſtanz ſelbſt aufgelöſt, und zwar gleichfalls im Waſſer, in welchem ſie entweder für ſich oder mit Hülfe irgend einer andern Subſtanz (einer Säure, einer Baſe) auflöslich iſt. Wenn das Reagens ſelbſt als Auflöſungsmittel wirkt,

und durch die geſchehene Auflöſung die auszumittelnde Subſtanz anzeigt, ſo kann letztere auch wohl in feſter Geſtalt auftreten. Doch kann auch die bloße Mitwirkung der Wärme den flüſſigen Zuſtand herbeiführen, welcher die Bedingung der Wirkung der Reagentien auf die durch ſie auszumittelnden Subſtanzen iſt. Es kann aber auch eine Prüfung auf trocknem Wege ſtattfinden, und hierzu gehört nun, daß die zu unterſuchende Subſtanz entweder für ſich oder mit verſchiedenen Schmelzmitteln vor dem Löthrohre behandelt wird, durch deſſen Gebrauch in zahlreichen Fällen ſchnelle und ſichere Entſcheidung erhalten wird. Iſt das Auflöſungsmittel für die zu entdeckende Subſtanz nicht bloßes Waſſer, ſondern etwa eine Säure, ſo wird ſehr oft die Wirkung des Reagens dadurch ganz umgeändert, und es gilt daher vorgängige Neutraliſirung der Flüſſigkeit als eine faſt allgemeine Regel bei Anwendung von Reagentien. Mannigfaltig wird auch die Wirkung der Reagentien modificirt, wenn die durch ein Reagens auszumittelnde Subſtanz ſich mit verſchiedenen andern in einer und derſelben Auflöſung befindet, wodurch mannigfaltig modificirte Veränderungen der Farbe, verſchieden gefärbte Niederſchläge u. ſ. w. entſtehen können. Ein auffallendes Beiſpiel hiervon findet ſich in Buchner's Repert. VII. S. 127, wo ein Eſſig zur Prüfung auf Schwefelſäure, mit eſſigſaurem Bleioxyd und dann mit Salpeterſäure verſetzt wurde, welche letztere, ſtatt die ſchwache Trübung verſchwinden zu machen, vielmehr jetzt erſt einen reichlichen Niederſchlag bewirkte. Hier hatte die Umhüllung der Schwefelſäure durch thieriſchen Leim, womit dieſer Eſſig geklärt worden war, die Einwirkung des Bleioxyds auf die Schwefelſäure gehindert, die ſich zeigte, als der thieriſche Leim durch die Salpeterſäure zerſtört wurde. Sind in einer Flüſſigkeit mehrere Subſtanzen enthalten, auf welche ein und daſſelbe Reagens wirkt, ſo geſchieht dieſes doch nicht gleichzeitig auf alle, ſondern in einer gewiſſen Folgenreihe nach dem Grade der Verwandtſchaft, es muß alſo in ſolchem Falle das Reagens vorſichtig nach und nach zugemiſcht, auch durch ſorgfältiges Umrühren mit allen Theilen der Auflöſung in Berührung gebracht werden, damit es nicht, blos in einer dünnen Schicht ſich verbreitend, auch die übrigen Subſtanzen aus dieſer Schicht niederſchlage, ehe es die Auflöſung von dem einen Beſtandtheile ganz befreit hat.

Acetum concentratum. Concentrirter Eſſig.
— destillatum. Deſtillirter Eſſig.
Acidum aceticum. Eſſigſäure.

Der Eſſigſäure bedient man ſich, um freies Ammoniak zu entdecken, indem man einen damit befeuchteten Glasſtab oder Glasröhre über die zu prüfende Subſtanz hält, aus welcher die Entwickelung des Ammoniaks erwartet wird. Iſt Ammoniak vorhanden, ſo erheben ſich um den Glasſtab ſichtbare Nebel, von dem ſich bildenden eſſigſauren Ammoniak herrührend.

Ferner braucht man die Eſſigſäure, um Baſen, namentlich kohlenſaure Alkalien und Erden in den Mineralwäſſern zu neutraliſiren, damit die Wirkung der nachher zugeſetzten Reagentien, wie des eſſigſauren Silberoxyds, des eſſigſauren Baryts, um Chlorwaſſerſtoffſäure und Schwefelſäure abzuſcheiden, ſicherer werde. Den deſtillirten Eſſig braucht man, um andere Subſtanzen auf Bleigehalt zu prüfen, indem das in Eſſigſäure leicht auflösliche Bleioxyd von dem Eſſig aufgenommen wird, und daraus durch Schwefelwaſſerſtoffgas abgeſchieden werden kann; auch zeigt ein ſolcher Eſſig dann einen ſüßlichen ſchrumpfenden Geſchmack.

Acidum muriaticum. Salzſäure. (Chlorwaſſerſtoffſäure.)

Die Chlorwaſſerſtoffſäure iſt das empfindlichſte Reagens für Silber, das auch bei einem ſehr hohen Grade der Verdünnung der Auflöſungen, in welchen es ſich als Oxyd befindet, durch eine merkliche milchige Trübung angezeigt wird, und bei noch höherem Grade der Verdünnung, wo auch die weiße Trübung nicht mehr zum Vorſcheine kommt, kann man doch noch gleichſam die letzte Spur von Silber durch die röthliche Farbe erkennen, welche die Flüſſigkeit nach Beimiſchung der Chlorwaſſerſtoffſäure im Sonnenlichte annimmt. Der Erfolg beruht darauf, daß der Sauerſtoff des Silberoxyds und der Waſſerſtoff der Chlorwaſſerſtoffſäure zu Waſſer, Silber und Chlor zu dem unauflöslichen Chlorſilber zuſammentreten. Auch das Queckſilberoxydul wird aus ſeinen Salzen durch die Chlorwaſſerſtoffſäure als Queckſilberchlorür, Kalomel, niedergeſchlagen, und auch noch bei ſehr hohem Grade der Verdünnung der Auflöſungen durch eine weiße Trübung angezeigt. Man bedient ſich ferner der Chlorwaſſerſtoffſäure, eben ſo und auf dieſelbe Weiſe wie der Eſſigſäure, zur Entdeckung des Ammoniaks, indem das dann gebildete chlorwaſſerſtoffſaure Ammoniak (Chlorammonium) in weißen Nebeln erſcheint; nur muß man ſich davon überzeugen, daß die Säure nicht ſchon für ſich allein weiße Nebel erzeugt, was nämlich erfolgt, wenn die Säure ſehr concentrirt iſt, ſo daß das aus ihr entweichende chlorwaſſerſtoffſaure Gas mit der Feuchtigkeit der Luft dunſtförmige Chlorwaſſerſtoffſäure bildet. Endlich wird dieſe Säure häufig als Auflöſungsmittel benutzt.

Acidum nitricum. Salpeterſäure.

Dieſe Säure, welche in der Chemie und Pharmacie ſo ausgebreitete Anwendung findet, dient als Reagens, vorzüglich als Auflöſungsmittel, um die Natur gewiſſer Niederſchläge zu entdecken, und die in der Salpeterſäure auflöslichen von den unauflöslichen zu trennen. So ſind die Niederſchläge, welche der Baryt, der Kalk, das Bleioxyd mit den Pflanzenſäuren, mit der Phosphorſäure, der Bernſteinſäure, der Arſenikſäure bilden, ſelbſt in der verdünnten Salpeterſäure leicht auflöslich, dagegen der

Niederſchlag mit Baryt, wenn er von Schwefelſäure hergerührt hat, ganz unauflöslich, und das ſchwefelſaure Bleioxyd nur in einem größern Uebermaße von Salpeterſäure auflöslich, jedoch ſelbſt in verdünntem Zuſtande. Man gebraucht dieſelbe ferner, um Flüſſigkeiten in den neutralen Zuſtand zu verſetzen, wobei aber ihre Eigenſchaft, vermöge ihrer leichten Zerſetzbarkeit die Stoffe höher zu oxydiren, zu berückſichtigen iſt.

Acidum sulphuricum rectificatum. Rectificirte Schwefelſäure.

Acidum sulphuricum dilutum. Verdünnte Schwefelſäure.

Die Schwefelſäure iſt das empfindlichſte Reagens für Baryt, mit dem ſie den in Waſſer unauflöslichen Schwerſpath giebt, und von dem ſie daher auch die kleinſte Spur durch eine auffallend weiße Trübung anzeigt. Die Grenze der Verdünnung einer Auflöſung des ſalzſauren Baryts (Chlorbaryums), bei welcher die Trübung noch in der erſten Minute merklich wird, iſt die 100,000fache; aber auch bei 200,000facher Verdünnung wird die Flüſſigkeit nach einiger Zeit noch milchig. Daß der Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt dazu benutzt werden könne, um die Menge des Baryts oder der Schwefelſäure in einer gegebenen Flüſſigkeit zu finden, daß aber bisweilen der gelbliche ſchwefelſaure Baryt nicht niederſinke, iſt bereits im 1. Th. S. 170 bei Baryta sulphurica nativa angeführt worden. Ein weniger empfindliches Reagens iſt die Schwefelſäure für das Bleioxyd, mit dem ſie das ſehr ſchwer auflösliche ſchwefelſaure Bleioxyd bildet. Da aber die Salpeterſäure, ſelbſt ſchon im verdünnten Zuſtande, die Auflöslichkeit des ſchwefelſauren Bleioxydes ſehr befördert, ſo tritt beim ſalpeterſauren Bleioxyde die Grenze der Reaction der Schwefelſäure durch Trübung viel eher ein als beim eſſigſauren Bleioxyde; bei jenem nämlich ſchon bei 5000facher Verdünnung, bei dieſem erſt bei 20,000facher Verdünnung, doch erfolgt die Trübung dann erſt nach einigen Minuten. Sehr brauchbar iſt die Schwefelſäure ferner zur Abtrennung und Gewichtsbeſtimmung der Alaunerde unter Mitwirkung des ſchwefelſauren Kalis, indem ſie damit Alaun giebt, der auch bei überſchüſſiger Schwefelſäure, wenn nur die Auflöſung hinlänglich concentrirt iſt und längere Zeit hingeſtellt wird, vollkommen herauskryſtalliſirt. Die Schwefelſäure ſcheidet die übrigen Säuren größtentheils aus ihren Verbindungen ab, die dadurch erkannt und für ſich dargeſtellt werden können, als die Kohlenſäure, Eſſigſäure, Salpeter- und Salzſäure, die Boraxſäure u. ſ. w.

**Acidum tartaricum. Weinſteinſäure. Weinſäure.

Dieſe Säure dient vorzüglich zur Entdeckung des Kalis, mit welchem ſie bei gehörigem Ueberſchuſſe zweifach weinſaures Kali (Wein-

ſtein) bildet, das ſich in zarten Spießen ausſcheidet. Es läßt ſich durch dieſes Reagens in ſalzigen Flüſſigkeiten ausmitteln, ob Kali oder Natron die Salzbaſis ſey, und erſteres auch von letzterem dadurch trennen, und vermittelſt deſſelben iſt von Wollaſton das Kali als Beſtandtheil des Meerwaſſers nachgewieſen worden, wozu es auch bei Unterſuchung von Mineralwäſſern von Nutzen iſt. Vergleichende Verſuche mit der Platinauflöſung haben gezeigt, daß bei 50facher Verdünnung des ſalzſauren Kalis (Chlorkaliums) durch Platinauflöſung faſt augenblickliche Trübung erfolgt; bei Anwendung von Weinſäure bilden ſich erſt nach 10—15 Minuten Kryſtalle, die aber fortdauernd zunehmen. Bei 150facher Verdünnnng bildeten ſich durch Weinſäure die Kryſtalle erſt nach einigen Stunden, die aber während 2 Tagen noch merklich zunahmen; Platinauflöſung bildete erſt nach 24 Stunden ſehr kleine rothe Kryſtalle, die nach einigen Tagen noch merklicher waren. 200fache Verdünnung ſchien für beide die Grenze zu ſeyn, doch waren die wenigen Spießchen des Weinſteins noch merklicher. Ebenſo verhielten ſich beide Reagentien gegen ſchwefelſaures Kali.

Aether sulphuricus denuo rectificatus. Von neuem rectificirter Schwefeläther.

Der Aether, der bei Pflanzenanalyſen unentbehrlich iſt, um gewiſſe Beſtandtheile der Pflanzenſtoffe auszuziehen und ihrem Verhalten nach zu erkennen, dient als Reagens vorzüglich nur bei Prüfung des Kalomels auf Sublimat, welcher letztere in Aether auflöslich iſt, und aus dieſer Auflöſung durch Kalkwaſſer und Aetzkalilauge mit gelbrother Farbe, durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltiges Waſſer aber als ein ſchwarzes Pulver niedergeſchlagen wird.

Aqua Calcariae. Kalkwaſſer.

Das Kalkwaſſer muß, wenn es als Reagens dienen ſoll, möglichſt viel Kalk enthalten, am beſten daher friſch bereitet ſeyn. Daſſelbe dient:

1) vorzüglich zur Entdeckung der Kohlenſäure ſowohl in gasförmigem als auch im liquiden Zuſtande. Gasarten, die auch nur $\frac{1}{100}$ ihres Volumens an kohlenſaurem Gaſe enthalten, machen Kalkwaſſer, das zu einem gleichen Volumen mit ihnen geſchüttelt wird, noch merklich trübe, und aus der Menge des geſammelten und getrockneten Niederſchlages läßt ſich die Menge des kohlenſauren Gaſes beſtimmen. Ein Gran des ſcharf getrockneten Niederſchlages iſt $= \frac{3}{4}$ pariſer Duodecimalkubikzoll kohlenſauren Gaſes von einer Preſſion von 28 par. Zoll und 0° Temperatur. Eben ſo bringt Kalkwaſſer zu Waſſer, welches nur $\frac{1}{100}$ ſeines Volumens an kohlenſaurem Gas enthält, gegoſſen, nach einiger Zeit noch einen leichten flockigen, ſich an die Wände anſetzenden Niederſchlag hervor. Doch darf man nicht außer

Acht laſſen, daß ein ſolcher Niederſchlag auch von der Zerſetzung kalkartiger in Waſſer aufgelöſter Salze herrühren kann.

2) Das Kalkwaſſer dient ferner zur Entdeckung anderer freier Säuren und Abſcheidung derſelben aus ihren wäßrigen Auflöſungen, indem der Kalk mehr oder weniger unauflösliche Verbindungen damit bildet. Die Säuren folgen, in Rückſicht auf den Grad der Verdünnung, bei welchem ſie durch das Kalkwaſſer noch angezeigt werden, in folgender Ordnung: a) Oxalſäure. Der Niederſchlag iſt bei 5000facher Verdünnung noch ſehr merklich, pulverig, und löſt ſich in einem Uebermaße der Säure nicht merklich auf; bei 10,000facher Verdünnung erfolgt die Trübung nach einigen Minuten, bei 15,000facher nach einer halben Stunde, bei 20,000facher nach einigen Stunden, bei 90,000facher nach etwa 12 Stunden, und die Grenze der Trübung iſt bei 100,000facher Verdünnung. b) Arſenikſäure. Der Niederſchlag iſt mehr flockig, und bei 100facher Verdünnung faſt käſig, wird in einem Uebermaße der Säure aufgelöſt, man muß daher die auf Arſenikſäure zu prüfende Flüſſigkeit ins Kalkwaſſer gießen, und nicht umgekehrt. Bei 16,000facher Verdünnung iſt die Trübung noch im erſten Augenblicke merklich, nach 24 Stunden lagert ſich noch ein merklicher flockiger Niederſchlag ab; die Grenze iſt die 20,000fache Verdünnung. c) Phosphorſäure. Der Niederſchlag iſt flockig, im Uebermaße der Säure auflöslich. Bei 4000facher Verdünnung erfolgt noch ein leichter Niederſchlag nach einer Viertelſtunde; die Grenze iſt bei 5000facher Verdünnung. d) Arſenige Säure. Bei 1000facher Verdünnung zeigt das Kalkwaſſer $\frac{1}{10}$ Gran weißen Arſenik noch durch eine ſehr merkliche Trübung und weißen Niederſchlag an; bei 2000facher Verdünnung und einer ſolchen Menge der verdünnten Auflöſung, daß $\frac{1}{24}$ Gran weißen Arſeniks darin enthalten iſt, erfolgt noch nach einigen Stunden deutliche Trübung. Die Grenze der Trübung findet bei 3000facher Verdünnung ſtatt. Der Niederſchlag iſt in einem Uebermaße der arſenigen Säure auflöslich. Auf glühende Kohlen geworfen verbreitet er deutlichen Knoblauchgeruch, und kann auch zur Reduction des Arſeniks in einer Glasröhre mit Kohle benutzt werden. e) Weinſäure. Der Niederſchlag iſt mehr pulverig und in einem Ueberſchuſſe der Säure leicht auflöslich. Bei 1000facher Verdünnung erfolgt die Trübung erſt nach einer Viertelſtunde, bei 15,000facher iſt ſie aber noch merklich. f) Citronenſäure. Bei 500facher Verdünnung erfolgt die Trübung erſt nach einigen Minuten; die Grenze iſt bei 800facher. g) Schwefelſäure; auch die concentrirte bringt in den erſten Minuten keine Veränderung hervor; erſt nach einer Viertelſtunde ſetzen ſich Nadeln von ſchwefelſaurem Kalke an die Wände ab; der Gyps iſt nämlich zwar auflöslicher als der Kalk, aber durch die zugeſetzte Schwefelſäure iſt mehr als noch einmal ſoviel Gyps gebildet worden, als Kalk vorhanden war.

3) Das Kalkwaſſer dient daher häufig bei Pflanzenanalyſen, beſonders bei Unterſuchung der ausgepreßten Säfte aus Kräutern, Früchten, die Säuren, die damit ſchwerauflösliche Verbindungen geben, wie die Oxal-

ſäure, Weinſäure und auch die Citronenſäure von der Aepfelſäure zu trennen und das Daſeyn dieſer letzteren auszumitteln.

4) Das Kalkwaſſer kann auch zur Entdeckung und Abtrennung von Bittererde aus ihren Verbindungen mit Säuren gebraucht werden, wenn keine andere Erde, wie z. B. Thonerde, mit im Spiele iſt. Bei 1000facher Verdünnung der Auflöſung der ſalzſauren Talkerde iſt die Trübung im erſten Augenblicke eben noch merklich, bei 1600facher Verdünnung erfolgt noch nach einigen Stunden ein lockerer Niederſchlag, bei 2000facher Verdünnung iſt die Grenze einer merklichen Reaction.

5) Endlich dient das Kalkwaſſer, um gewiſſe Metalle in ihren ſalzigen Verbindungen mit Säuren durch die eigenthümliche Farbe der Niederſchläge, die durch Kalkwaſſer darin hervorgebracht werden, zu entdecken: a) Das Kupferoxyd wird aus ſeinen Auflöſungen durch das Kalkwaſſer grün niedergeſchlagen. Legt man ein Stückchen gebrannten Kalk in Weingeiſt, der durch Hülfe von Eſſigſäure etwas Kupferoxyd aufgelöſt enthält (was in gewöhnlichem Branntwein vorkommen kann), ſo wird ſich der Kalk nach einiger Zeit mit einer grünen Haut überziehen, wenn auch das Kupferoxyd nur $\frac{1}{5000}$ der Auflöſung ausmacht. b) Wird zu einer Auflöſung des Queckſilberſublimats in 50 Th. Waſſer allmälig Kalkwaſſer hinzugegoſſen, ſo wird die Flüſſigkeit erſt weiß milchig, dann gelb, pomeranzengelb, braunroth und bei einem großen Ueberſchuſſe von Kalkwaſſer wieder citronengelb; bei 400facher Verdünnung erſt weiß milchig, und auch bei überſchüſſig zugeſetztem Kalkwaſſer lagert ſich erſt nach einigen Stunden ein hell ziegelrother Niederſchlag ab; ebenſo bei 500facher Verdünnung; bei 1000facher Verdünnung wird die Flüſſigkeit nur eben etwas milchig, ohne einen ſolchen Abſatz. c) Salpeterſaures Queckſilberoxydul wird durch das Kalkwaſſer bis zu einer 6000fachen Verdünnung noch merklich grauſchwarz gefällt und getrübt, und bei weniger ſtarker Verdünnung, wie z. B. noch bei 2000facher, noch reichlich gefällt. Bei 8000- bis 16,000facher Verdünnung iſt die dunklere Färbung zwar noch merklich, aber ſie wird viel bläſſer und faſt etwas bräunlich; der Niederſchlag ſetzt ſich nicht mehr ab, bei 20,000facher Verdünnung hat man die Grenze einer wirklichen Reaction erreicht. Schon bei 1000facher Verdünnung ſcheint überſchüſſiges Kalkwaſſer den Niederſchlag einigermaßen wieder aufzulöſen, wenigſtens hellt ſich die Flüſſigkeit auf, behält aber noch eine blaß grünlichſchwarze Farbe.

Aqua hydrosulphurata. Schwefelwaſſerſtoffwaſſer.

Das Schwefelwaſſerſtoffwaſſer verdankt ſeine Wirkſamkeit als Reagens dem Schwefelwaſſerſtoffgaſe, welches von dem Waſſer aufgenommen worden; die Erſcheinungen, durch dieſes Reagens hervorgebracht, werden alſo durch das in die Flüſſigkeiten geleitete unvermiſchte Schwefelwaſſerſtoffgas noch deutlicher hervortreten müſſen. Daß das Schwefelwaſſerſtoffgas, außer

nach der von unſerer Pharmakopöe gegebenen Vorſchrift, auch ſehr zweckmäßig aus Schwefeleiſen entwickelt werden könne, iſt bereits bei Aqua hydrosulphurata angemerkt worden. Der Schwefelwaſſerſtoff iſt ſowohl in Gasgeſtalt als in flüſſiger Form eins der vorzüglichſten Reagentien, um die Gegenwart metalliſcher Verbindungen und die Natur derſelben erkennen zu laſſen.

Gold wird aus der Auflöſung bei 100facher Verdünnung reichlich in dunkelbraunen ſehr feinen Flocken (Schwefelgold) gefällt; bei 1000facher Verdünnung erfolgt in der erſten Stunde kein Niederſchlag, aber die Auflöſung wird noch ſehr dunkelbraun, faſt wie Kupfer, gefärbt; die Grenze iſt die 1500fache Verdünnung.

Platin. Bei 100facher Verdünnung der Auflöſung entſteht nach einiger Zeit eine geſättigt braune Farbe, jedoch kein Niederſchlag; bei 2000facher Verdünnung iſt die Farbe eben noch merklich.

Silber wird braunſchwarz, reichlich flockig niedergeſchlagen, wenn die Auflöſungen concentrirt ſind, bei 2000facher Verdünnung des ſalpeterſauren Silberoxyds iſt die Farbe ſchwach bräunlich, bei 40,000facher kaum noch erkennbar, bei 60,000facher Verdünnung erfolgt auch nach 24 Stunden keine Veränderung.

Queckſilber. Die Erſcheinungen modificiren ſich nach Verſchiedenheit der Oxydationsſtufen des Queckſilbers und des Verhältniſſes, in welchem der Schwefelwaſſerſtoff zugeſetzt wird. Derſelbe bewirkt in geringer Menge, einer Queckſilberchloridauflöſung zugeſetzt, einen weißen, in größerer Menge einen ſchwarzen Niederſchlag. Hierbei nahm man an, daß dem Queckſilberchlorid durch wenig Schwefelwaſſerſtoffgas 1 At. Chlor entzogen, und dadurch einfach Chlorqueckſilber, Queckſilberchlorür, Kalomel, gebildet werde, welches, nebſt dem aus dem Schwefelwaſſerſtoff ausgeſchiedenen Schwefel, den weißen Niederſchlag bilde, durch einen größern Zuſatz von Schwefelwaſſerſtoff aber erfolge erſt eine vollſtändige Zerſetzung des Queckſilberchlorids, wodurch ſchwarzes Schwefelqueckſilber und Chlorwaſſerſtoffſäure gebildet werden. Heinrich Roſe (Poggend. Ann. 1828. XIII. S. 59) hat dieſe Erfolge unterſucht und gezeigt, daß der durch wenig Schwefelwaſſerſtoffgas in einer Queckſilberchloridauflöſung bewirkte weiße Niederſchlag aus 1 At. Queckſilberchlorid und 2 At. Schwefelqueckſilber zuſammengeſetzt iſt. Durch die Analyſe wurde nämlich gefunden: Queckſilber 81,71; Chlor 9,26; Schwefel 8,75. S. = 99,72. Aus der Formel $HgCl + 2HgS = 4642,446$ werden durch Rechnung erhalten: Queckſilberchlorid 36,80 und Schwefelqueckſilber 63,20, oder: Queckſilber 81,80; Chlor 9,53; Schwefel 8,67. Ein ähnliches Reſultat wurde bei Zerlegung der Niederſchläge aus den Queckſilberbromid-, -Jodid- und -Fluoridauflöſungen enthalten. Ganz ähnlich iſt auch das Verhalten des Schwefelwaſſerſtoffgaſes gegen Queckſilberoxydſalze. Der Niederſchlag aus der ſalpeterſauren Queckſilberoxydauflöſung gab 76,35 Queckſilber; 2,01 Sauerſtoff; 12,80 Salpeterſäure; 7,78 Schwefel, S. = 98,94; er iſt alſo eine Ver-

bindung aus 1 At. waſſerfreiem ſalpeterſauren Queckſilberoxyd und 2 At. Schwefelqueckſilber; denn aus der Formel $\dot{Hg}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N} + 2HgS = 4876,832$ werden durch Rechnung erhalten: ſalpeterſaures Queckſilberoxyd 41,05; Schwefelqueckſilber 58,95, oder: Queckſilber 76,30; Sauerſtoff 2,01; Salpeterſäure 13,61; Schwefel 8,08. Dieſe Verbindung iſt noch deshalb merkwürdig, daß ſie waſſerfreies neutrales ſalpeterſaures Queckſilberoxyd enthält, welches nach Mitſcherlich's d. J. Verſuchen nicht in feſter Form dargeſtellt werden kann. Werden aber die Queckſilberoxydſalze mit einer hinreichenden Menge Schwefelwaſſerſtoffgas verſetzt, ſo erfolgt eine vollkommne Zerſetzung derſelben, und alles Queckſilber wird als Schwefelqueckſilber gefällt, wodurch die Flüſſigkeit nach dem Grade der Veränderung eine mehr oder weniger ſchwarze Farbe erhält. Sind die Queckſilberauflöſungen ſehr verdünnt, ſo geht bei dem allmäligen Zuſetzen von Schwefelwaſſerſtoffwaſſer zu denſelben die Farbenänderung und Trübung durch Weiß, Gelb, Pomeranzengelb ins Schwarze über. Bei 15,000facher Verdünnung iſt die dunkle, bräunliche Färbung eben noch merklich, und es ſetzen ſich nach 24 Stunden einige braune Flocken ab; bei 20,000facher Verdünnung nicht mehr erkennbar. Ungefähr gleiche Empfindlichkeit für Queckſilber hat das Kupfer, welches, z. B. eine kleine blanke Kupfermünze, noch bei gleicher Verdünnung einer Queckſilberauflöſung mit einem grauweißen Häutchen überzogen wird, das durch Politur Silberglanz annimmt. Dem Sublimat verhält ſich das ſalpeterſaure Queckſilberoxyd gleich. Die Queckſilberoxydulſalze, z. B. das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul, geben ſogleich nach dem Grade der Verdünnung den ſchwarzen, ſchwarzbraunen oder braunen Niederſchlag.

Blei wird aus allen ſeinen Auflöſungen reichlich gefällt, und nach dem Grade der Verbindung mit ſchwarzer, ſchwarzbrauner oder brauner Farbe; aus dem eſſigſauren Bleioxyde bei gehöriger Concentration faſt dunkelſchwarz und glänzend. Nur das Zinn wetteifert mit ihm in der Empfindlichkeit für den Schwefelwaſſerſtoff. Bei 110,000facher Verdünnung der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxyds, und bei 100,000facher des eſſigſauren Bleioxyds iſt die bräunliche Färbung eben noch merklich, und es ſetzen ſich nach einigen Tagen auch leichte braune Flocken ab. Bei 10,000facher Verdünnung der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxydes wird die ganze Auflöſung noch geſättigt dunkelbraun, und es erfolgt auch ein ſehr merklicher Niederſchlag.

Beim Zinn modificirt ſich die Beſchaffenheit des Niederſchlages und der Grad der Empfindlichkeit gar ſehr nach der Oxydationsſtufe des Zinns. Mit einer neutralen Auflöſung des ſalzſauren Zinnoxyduls (Zinnchlorürs) giebt der Schwefelwaſſerſtoff eine eben ſo ſchwarze Farbe und einen eben ſo reichlichen Niederſchlag, wie mit den Bleiſalzen, und ſowie bei den Verdünnungen der Auflöſungen dieſer letztern die Farbe mehr ins Braune übergeht, ſo auch bei den Verdünnungen des erſtern. Bei 10,000facher Ver-

dünnung iſt die Farbe ſehr hellbraun, bei 100,000facher ſehr lichtbraun, und bei 120,000facher Verdünnung eben noch erkennbar. Wenn nun gleich die Reaction des Schwefelwaſſerſtoffs auf Bleioxyd und Zinnoxydul (und Zinnchlorür) ſich ganz gleich ſind, ſo kann man dieſes Reagens ſich doch bedienen, um zu prüfen, ob Eſſigſäure, ſäuerliche Weine, ſaure Speiſen, zugleich Blei aufgelöſt haben, wenn z. B. der Eſſig aus einem Deſtillationsapparate abgezogen worden iſt, deſſen Helm und Kühlröhre aus bleihaltigem Zinne verfertigt worden, oder wenn jene Flüſſigkeiten, Speiſen, mit einer bleihaltigen Verzinnung in Berührung ſtanden. Läßt man ſie nämlich in Berührung mit der Luft, ſo zieht das Zinnoxydul Sauerſtoff an, ſcheidet ſich größtentheils aus, und die Auflöſung enthält dann nur noch wenig Zinnoxyd, für welches der Schwefelwaſſerſtoff nur ein ſehr wenig empfindliches Reagens iſt, indem es bei 1000facher Verdünnung eine kaum noch bemerkbare gelbliche Farbe hervorbringt.

Kupfer, ſchwarz, ſchwarzbraun, heller braun aus allen ſeinen Auflöſungen nach dem verſchiedenen Grade der Verdünnung. Bei 40,000facher Verdünnung des ſchwefelſauren Kupferoxyds iſt die braune Farbe eben noch merklich.

Wismuth, wie Blei, auch in Abſicht auf Empfindlichkeit.

Arſen. Arſenige Säure in concentrirter Auflöſung erhält eine orangegelbe Farbe, erſt bei weiterer Verdünnung geht die Farbe ins Citronengelbe über. Nur ſehr langſam trübt ſich die Flüſſigkeit; bei 1000facher Verdünnung hatte ſich nach 24 Stunden noch kein Niederſchlag gebildet, dagegen ſcheidet ſich das Schwefelarſen beim Gefrieren des Waſſers vollſtändig aus, und eben ſo durch den Zuſatz einer Säure, z. B. der Salzſäure, der Weinſäure, und ſelbſt der vollkommnen Arſenikſäure. Bei 60,000facher Verdünnung iſt die blaß citronengelbe Farbe eben noch merklich beim Zumiſchen von Schwefelwaſſerſtoffwaſſer. Läßt man aber das Schwefelwaſſerſtoffgas im Augenblicke ſeiner Entwickelung durch eine Auflöſung der arſenigen Säure gehen, ſo fällt die Grenze, wo die Reaction noch bemerklich iſt, viel weiter hinaus, denn ſelbſt bei 200,000facher Verdünnung kann man noch eine blaß citronengelbe Färbung bemerken, und durch Zuſatz einer Säure eine ſchwache Trübung bewirken. Auf Verbindungen der arſenigen Säure mit Laugenſalzen iſt das Schwefelwaſſerſtoffgas ohne Wirkung; eine mit dieſem Reagens auf Arſenik zu prüfende Flüſſigkeit muß alſo, wenn ſie nicht ſchon ſauer iſt, mit Eſſigſäure oder Salzſäure vorher angeſäuert werden. Die Arſenikſäure giebt mit Schwefelwaſſerſtoffgas ganz ähnliche Erfolge, das Einſtrömen des Gaſes muß aber einige Zeit fortgeſetzt werden, wodurch Schwefelarſen in einer höhern Schwefelungsſtufe gebildet wird. Bei 60,000facher Verdünnung der Arſenikſäure war die Grenze der bemerkbaren blaßgelben Färbung. Auf Verbindung der Arſenikſäure mit Laugenſalzen iſt der Schwefelwaſſerſtoff ohne Wirkung.

Antimon. Eine Auflöſung des Brechweinſteins wird durch Schwefelwaſſerſtoff ſehr intenſiv orangeroth gefärbt; die Auflöſung des Niederſchlages wird durch Zuſatz von Säuren, wie Chlorwaſſerſtoffſäure und Weinſäure, und durch Erwärmen, wodurch das überſchüſſige Schwefelwaſſerſtoffgas verjagt wird, ſehr befördert.

Kadmium wird aus allen ſeinen Auflöſungen gelb, durch überſchüſſiges Schwefelwaſſerſtoffgas pomeranzengelb niedergeſchlagen, ähnlich dem gelben und rothen Schwefelarſen.

Molybdän wird dunkelbraun, Tellur ſchwarz niedergeſchlagen.

Eiſen wird aus den ſauren Auflöſungen nicht gefällt. Iſt das Eiſen als Oxyd in der Auflöſung, ſo wird dieſes durch den Waſſerſtoff aus dem Schwefelwaſſerſtoff zu Oxydul reducirt, und der an den Waſſerſtoff gebunden geweſene Schwefel ſcheidet aus, daher in dieſem Falle eine milchweiße Trübung entſteht; die Eiſenoxydulſalze werden nicht afficirt. Durch hydrothionſaures Ammoniak wird überall ſchwarzes Schwefeleiſen gefällt.

Aus der neutralen Auflöſung des Zinks wird ein Theil deſſelben weiß niedergeſchlagen, bis die Auflöſung in einem gewiſſen Grade ſauer geworden iſt.

Nickel verhält ſich wie Zink.

Nicht gefällt werden Mangan, Uran, Chrom, Titan, Cerium und Tantal. (Vergl. S. 286.)

Das Schwefelwaſſerſtoffgas iſt ferner ein Reagens auf ſchweflige Säure, indem der Sauerſtoff der letztern und der Waſſerſtoff des erſtern zu Waſſer zuſammentreten, und der aus beiden ausgeſchiedene Schwefel eine Trübung der Flüſſigkeit erzeugt.

Die häufige Anwendung des Schwefelwaſſerſtoffs bei Analyſen vegetabiliſcher Subſtanzen, um den in den Flüſſigkeiten durch eſſigſaures Bleioxyd hervorgebrachten Niederſchlag zu zerſetzen, und dadurch die an das Bleioxyd gebundene Pflanzenſubſtanz, Pflanzenſäure, abzuſcheiden, iſt bekannt.

Charta exploratoria coerulea. Blaues Reagenspapier.

Lackmus, wie es im Handel vorkommt, werde, in Pulver gerieben, mit vier Theilen Waſſer infundirt, und, unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes, vier und zwanzig Stunden hindurch bei Seite geſtellt. Mit der filtrirten Flüſſigkeit werden ausgebreitete Schnitte des weißeſten Papiers beſtrichen, welche dann getrocknet in gut verſchloſſenen Gefäßen an einem ſchattigen Orte aufbewahrt werden müſſen.

Lackmustinctur und Lackmuspapier, letzteres aus feinem Velinpapier bereitet, ſind die empfindlichſten Reagentien für Säuren. Die Tinctur iſt in dem Grade empfindlicher, in welchem ſie ſelbſt verdünnt iſt, je weniger

von Farbeſtoff alſo verändert zu werden braucht. Auch iſt die concentrirte Tinctur ſelbſt, wenigſtens ſchon im durchgehenden Lichte, roth, und im reflectirten Lichte violett. Man bereite ſich erſt eine concentrirte Tinctur aus 1 Th. recht gutem Lackmus und 25 Th. Waſſer, und verdünne dieſelbe mit 500 Th. Waſſer auf einen Theil derſelben, alſo im Ganzen mit 12,500 Th. Waſſer, und man wird eine noch ſehr merklich blaugefärbte Tinctur und an dieſer ein höchſt empfindliches Reagens für freie Säure haben. Von einer mit 25,000 Th. Waſſer verdünnten Tinctur iſt 1 Th. Schwefelſäure noch im Stande 172,300 Th. zu röthen, und ſie zeigt umgekehrt noch $\frac{1}{100000}$ Schwefelſäure in einer Auflöſung an. Nächſt der Schwefelſäure iſt die Lackmustinctur am empfindlichſten für Salzſäure, dann für Salpeterſäure, Weinſäure, Kleeſäure. Nach Kirwan wird die Lackmustinctur von einem Mineralwaſſer noch geröthet, wenn der Antheil an halbverbundener Kohlenſäure (wenn es nämlich zugleich kohlenſauren Kalk und Talkerde aufgelöſt enthält) nur $\frac{1}{6}$ des Umfangs des Waſſers, und der ganz freien Kohlenſäure nur $\frac{1}{18}$ deſſelben ausmacht. Pfaff hat ſogar noch einige Röthung beobachtet, wenn reines Waſſer nur $\frac{1}{50}$ ſeines Umfangs Kohlenſäure, alſo ungefähr $\frac{1}{30000}$ ſeines Gewichts enthält. Bemerkenswerth iſt es auch hier, daß, wie bei den Trübungen durch andere Reagentien, bei großer Verdünnung die Röthung nicht im Augenblicke der Zumiſchung eintritt, ſondern daß dann mehrere Secunden vergehen, wo ſich aber die blaß violettrothe Farbe ſchnell durch die ganze Flüſſigkeit verbreitet. Auch muß noch bemerkt werden, daß, wenn verhältnißmäßig nicht viel Schwefelſäure genommen wird, ſo daß nur eben noch die Röthe erſcheint, dieſe nach längerer oder kürzerer Zeit wieder verſchwindet, eine violette Farbe zum Vorſcheine kommt, ja nach 24 Stunden die blaue Farbe gänzlich wieder hergeſtellt wird, ſo daß man alſo aus dem Wiederverſchwinden der rothen Farbe nicht unbedingt auf Kohlenſäure als ihre Urſache ſchließen kann. Liquide Hydrothionſäure röthet zwar in geringer Menge zur Tinctur beigemiſcht dieſelbe, doch nicht ſo hellroth wie die andern Säuren, ſondern mehr purpurroth, und in größerm Verhältniſſe zerſtört ſie die Farbe gänzlich. Dieſe Entfärbung rührt nach Desfoſſes von einer Desoxydation des Lackmus (ähnlich der des Indigo D.) her, da durch Neutraliſation mit Alkalien bei Ausſchluß der Luft die blaue Farbe nicht wiederhergeſtellt wird. Chlor zerſtört die Farbe ſogleich ohne vorgängige Röthung. Auch reine Blauſäure röthet die Lackmustinctur. Die Auflöſungen der meiſten Metallſalze röthen die Lackmustinctur.

Zur Bereitung des Lackmuspapiers taugt manches Papier, welches mit Chlor gebleicht iſt, nicht, indem es dann rothe Flecke bekommt. Die dazu dienende Lackmustinctur muß die gehörig helle Tinte haben. Bei Prüfung auf Säure muß man das Papier eine kurze Zeit in Berührung mit der zu unterſuchenden Flüſſigkeit laſſen, wenn etwa die Röthung nicht ſogleich eintritt. Es iſt übrigens viel weniger empfindlich als die Tinctur; da indeß die Lackmustinctur leicht verdirbt, ſo findet das Lackmuspapier,

wenn gleich weniger empfindlich, doch häufigere Anwendung. Durch Kohlenſäure oder Blauſäure geröthet nimmt das Papier in kurzer Zeit ſeine blaue Farbe wieder an, ebenſo durch Eſſigſäure, jedoch erſt nach einigen Tagen.

Charta exploratoria rubefacta. Geröthetes Reagenspapier.

Blaues Reagenspapier werde durch deſtillirten Eſſig oder durch ſehr verdünnte Salzſäure roth gefärbt, dann getrocknet und aufbewahrt.

Die hellblaue, durch die angezeigten Säuren, oder beſſer durch ſehr verdünnte Phosphorſäure geröthete Lackmustinctur iſt ausnehmend empfindlich für Alkalien, indem ſelbſt eine 48,000fache Verdünnung einer Auflöſung des Kalis die blaue Farbe der Tinctur wieder herſtellt. Doch wird dieſelbe Farbenveränderung auch durch kohlenſaure Erden, die im Waſſer aufgelöſt ſind, hervorgebracht, ebenſo durch baſiſche Metallſalze, z. B. durch baſiſches ſalpeterſaures Bleioxyd, baſiſches ſalpeterſaures Queckſilberoxydul u. ſ. w.

Von dem gerötheten Lackmuspapier gilt daſſelbe, was bei dem gewöhnlichen Lackmuspapier angeführt worden.

Es ſind auch wohl noch andere Reagentien für Alkalien im Gebrauche, nämlich:

Rhabarbertinctur und Rhabarberpapier. Erſtere wird aus 1 Th. gröblich zerſtoßener Rhabarber mit 30 Th. Waſſer bereitet und ſoweit verdünnt, daß die Farbe hellgelb iſt. Dieſe gelbe Farbe wird durch freie Alkalien in die rothe verändert, die mehr oder weniger ſich ins Braune zieht, aber auch dem Pfirſichblüthrothen ſich nähert. Sie iſt ein ungemein empfindliches Reagens, und namentlich werden dadurch die ſchwächern vegetabiliſchen Laugenſalze, die wenig mehr auf Veilchenſaft, Alkannatinctur und ſelbſt auf Kurkumetinctur wirken, angezeigt. Ein ſo verdünntes Kalkwaſſer, daß nur noch $\frac{1}{100000}$ Kalk in demſelben enthalten iſt, bringt noch eben eine ſchwache Röthung der gelben Tinte hervor, und für Aetzkali iſt die Grenze der noch eben bemerklichen Farbenänderung die 150,000fache, für kohlenſaures Kali die 100,000fache. Zweifach kohlenſaures Kali und Natron, alſo alles dasjenige, was in Mineralwäſſern mit überſchüſſiger Kohlenſäure verbunden vorkommt, iſt ohne Wirkung auf das Rhabarberpapier. Dieſes muß nur hellgelb gefärbt ſeyn.

Kurkumetinctur und Kurkumepapier. Die Tinctur wird durch Ausziehen der gröblich zerſtoßenen Wurzel mit Weingeiſt bereitet, und beim Gebrauche mit Waſſer bis zur hellgelben Farbe verdünnt. Die Farbe wird durch freies Laugenſalz in das Braunrothe verändert. Sie giebt der Rhabarbertinctur an Empfindlichkeit wenig nach. Pfaff hat das

Kurkumepapier empfindlicher gefunden, wenn es etwas ſtark gefärbt iſt. Eine Auflöſung, welche nur $\frac{1}{30000}$ reines Ammoniak enthält, bräunt das Papier noch merklich. Die alkaliſchen Bicarbonate, folglich auch das zweifach kohlenſaure Natron, wie es gewöhnlich in Mineralwäſſern vorkommt, wirken nicht mehr auf das Kurpumepapier, und erſt nach dem Kochen tritt dann die Reaction ein. Es iſt aber, wie Trommsdorff zuerſt bemerkt hat, ein unſicheres Reagens auf Laugenſalze, indem es auch durch andere Subſtanzen auf ähnliche Weiſe verändert wird, wie durch Bleiextract, durch die Eiſenſalze, Zinnſalze u. ſ. w., die zugleich ſauer auf das Lackmuspapier wirken. Aber auch concentrirte Säuren, wie die Schwefelſäure, Salpeterſäure, gasförmige Salzſäure machen das Kurkumepapier braunroth, welche Wirkung ſie auch, nur weniger auffallend, auf Rhabarberpapier ausüben.

Fernambuktinctur und Fernambukpapier; aus Braſilienholzſpähnen mit dem 16fachen Gewichte Waſſer in der Siedehitze ausgezogen. Die Tinctur muß ſo weit verdünnt ſeyn, daß ſie blaß röthlichgelb erſcheint, welche Farbe durch freies Laugenſalz in die purpurrothe und ſelbſt in die violette nach dem Grade der Concentration verändert wird.

Der Veilchenſaft wird durch Alkalien grün, durch Säuren violettroth gefärbt, iſt aber wenig empfindlich.

Ferrum sulphuratum. Geſchwefeltes Eiſen. (Schwefeleiſen.)

Drei Theile Eiſenfeile werden mit zwei Theilen gereinigten Schwefels ſchichtenweiſe in einen Tiegel gebracht, der Tiegel werde zwiſchen glühende Kohlen geſtellt, bis der Schwefel verbrannt und die Maſſe geſchmolzen ſeyn wird; dieſe bewahre in kleine Stücke zerſchlagen in einem gut verſchloſſenen Gefäße auf.

Die Bereitung des Schwefeleiſens gelingt recht gut, wenn man Eiſen und Schwefel in den angegebenen Verhältniſſen mengt, das Gemenge in einen Tiegel bringt, dieſen gut zudeckt, und dann ſchnelle und ſtarke Hitze giebt. Die chemiſche Vereinigung des Eiſens mit dem Schwefel erfodert nämlich einen bedeutenden Hitzegrad; iſt dieſer aber erreicht, ſo erfolgt die Verbindung ſofort durch die ganze Maſſe, wobei der überſchüſſige Schwefel abbrennt. Bringt man das Gemenge in eine kleine Glasretorte, und erhitzt dieſe vermittelſt einer Lampe mit doppeltem Luftzuge, ſo erfolgt die Verbindung an der am meiſten erhitzten Stelle unter Erglühen, welches Erglühen ſich ſofort durch die ganze Maſſe verbreitet, wobei zugleich der überſchüſſige Schwefel abdeſtillirt. Die Retorte wird jedoch jedesmal geſprengt.

Dieſes Schwefeleiſen dient zur Bereitung des folgenden Reagens.

Gas hydrosulphuratum. Schwefelwaſſerſtoffgas.

Dieſes Gas werde aus der geſchwefelten Kalkerde oder dem geſchwefelten Eiſen durch zugeſetzte verdünnte Schwefelſäure in einer paſſenden Flaſche entwickelt, und durch eine gläſerne kleine Röhre in die Flüſſigkeit geleitet, welche man unterſuchen will.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas als Reagens iſt bereits oben bei Aqua hydrosulphurata abgehandelt.

Liquor Ammonii carbonici. Kohlenſaure Ammoniakflüſſigkeit.

Sie dient zur Neutraliſirung der ſauren Flüſſigkeiten. Die meiſten Erden werden durch kohlenſaures Ammoniak niedergeſchlagen, Kali und Natron, wenn ſie vorhanden ſind, bleiben in der Auflöſung. Auch ſind einige Metalloxyde, als Kupferoxyd, in überſchüſſigem kohlenſauren Ammoniak auflöslich.

Liquor Ammonii caustici. Aetzammoniakflüſſigkeit.

Die zum Gebrauch als Reagens beſtimmte Aetzammoniakflüſſigkeit wird am beſten nach der zweiten von unſerer Pharmakopöe gegebenen Vorſchrift bereitet, und damit ſie die erfoderliche Reinheit beſitze, wird das Ammoniakgas erſt gewaſchen, ehe es von dem in der dritten Flaſche enthaltenen deſtillirten Waſſer aufgenommen wird. Hierzu wird man ſich am beſten der Woulf'ſchen Flaſchen bedienen. Das in der letzten Flaſche enthaltene, nach Beendigung der Operation mit Ammoniakgas geſättigte deſtillirte Waſſer iſt die zu Prüfungen anzuwendende Aetzammoniakflüſſigkeit.

Das Aetzammoniak dient zur Abſcheidung mehrerer in demſelben unauflöslicher Erden und Metalloxyde von andern, die entweder in einem Ueberſchuſſe deſſelben auflöslich ſind, oder durch das Ammoniak aus ihrer Verbindung gar nicht abgetrennt werden, wenn ſie ſich in einer Auflöſung vereinigt befinden. So werden auf dieſe Weiſe das Eiſenoxyd und die Thonerde von dem Baryt, Strontian, Kalk, ferner vom Zinkoxyd, Kupferoxyd, die in Aetzammoniak auflöslich ſind, geſchieden und niedergeſchlagen. Vorzüglich dient das Aetzammoniak zur Entdeckung des Kupferoxyds durch die lazurblaue Farbe, welche die Kupferauflöſung annimmt, wenn Ammoniak im Ueberſchuſſe zugeſetzt wird, das den zuerſt entſtandenen Nieſchlag wieder auflöſt, oder bei ſehr großer Verdünnung der Kupferauflöſung ohne vorhergegangenen Niederſchlag die blaue Farbe ſogleich hervorruft. Doch ſteht es an Empfindlichkeit andern Reagentien auf Kupfer nach, da die Grenze, bei welcher die blaue Farbe eben noch erkennbar iſt, ſchon bei einer 3000fachen Verdünnung der Auflöſung des ſchwefelſauren Kupferoxyds

eintritt. Ein ſehr empfindliches Reagens iſt das Aetzammoniak, um das Queckſilberoxydul in Auflöſungen zu entdecken, das umgekehrt auch wieder, als ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, die kleinſte Menge Ammoniak anzeigt, wenn die bei der Deſtillation übergehenden Dämpfe in die Queckſilberauflöſung geleitet werden. Das Ammoniak dient ferner zur Erkennung des aus einer Auflöſung durch die Chlorwaſſerſtoffſäure gefällten Silbers, indem das Chlorſilber (ſalzſaures Silberoxyd, Hornſilber), durch Ammoniak vollkommen aufgelöſt wird. Auf gleiche Weiſe dient das Ammoniak zur Unterſcheidung des Schwefelarſens von Schwefelkadmium; erſteres iſt in Ammoniak löslich, letzteres darin unauflöslich.

**Liquor Ammonii muriatici. Salmiakauflöſung.

Dieſe findet vorzüglich ihre Anwendung zur Abſcheidung der Thonerde aus ihrer Auflöſung in Aetzkali, wobei Chlorkalium (ſalzſaures Kali) entſteht, die beiden andern freigewordenen Beſtandtheile aber keine Verbindung eingehen, daher denn die unauflösliche Thonerde in Flocken niederfällt. Des Salmiaks bedient man ſich auch, um die Gegenwart eines freien feuerbeſtändigen Alkalis durch den ammoniakaliſchen Geruch zu erkennen, der beim Zuſammenreiben des Salmiaks mit einer Subſtanz, die ein freies Alkali enthält, ſich entwickelt.

Liquor Ammonii oxalici. Oxalſaure Ammoniakflüſſigkeit.

Sauerkleeſalz werde in Waſſer aufgelöſt und mit zugeſetzter Aetzammoniakflüſſigkeit neutraliſirt, die Flüſſigkeit werde filtrirt und gut aufbewahrt.

Das Sauerkleeſalz (1. Th. S. 773) iſt zweifach oxalſaures Kali, in welchem alſo 1 At. Kali mit 2 At. Oxalſäure verbunden iſt. Durch das einer Auflöſung dieſes Salzes zugeſetzte Aetzammoniak wird das eine Atom der Säure neutraliſirt, hierdurch oxalſaures Ammoniak gebildet, welches mit dem eben dadurch entſtandenen neutralen oxalſauren Kali zuſammen in der Auflöſung bleibt, ſo daß alſo die filtrirte Flüſſigkeit oxalſaures Kali und oxalſaures Ammoniak, beide im neutralen Zuſtande, enthält.

In dieſem Reagens, wie in dem reinen oxalſauren Ammoniak, iſt es die Oxalſäure, welche auch für ſich allein das empfindlichſte Reagens auf Kalkerde iſt, jedoch den oxalſauren Salzen deswegen nachſteht, weil die Säure, welche von den Kalkſalzen abgetrennt wird, nicht eine neue Verbindung eingeht, und auf die gebildeten oxalſauren Salze auflöſend wirken kann. Die oxalſauren Salze dienen ſelbſt die kleinſte Menge Kalkerde anzuzeigen und dieſe von der Talkerde zu trennen. Das Maximum der Verdünnung der Auflöſung des ſalzſauren Kalkes iſt die 100,000fache, doch

dauert es einige Stunden, ehe der Niederſchlag erfolgt. Bei der 40,000fachen Verdünnung tritt ſchon nach einigen Minuten die Trübung ein. Der Niederſchlag iſt fein pulverig. Auch bei 100,000facher Verdünnung der Gypsauflöſung entſteht noch nach einiger Zeit eine merkliche Trübung. Der entſtandene Niederſchlag löſt ſich in Säuren nur unvollkommen auf. Da die oxalſauren Salze in einer concentrirten Auflöſung der ſchwefelſauren, ſalpeterſauren und ſalzſauren Talkerde keinen Niederſchlag hervorbringen, ſo verdienen ſie den Vorzug vor allen andern Reagentien, um den Kalk von der Talkerde zu trennen, doch wird die Empfindlichkeit dieſer Reagentien für Kalk etwas geſchwächt, wenn ſich zugleich Talkerde in der Auflöſung befindet. Auch für das Bleioxyd iſt ein oxalſaures Salz ein eben ſo empfindliches Reagens, denn es wird noch bei einer 100,000fachen Verdünnung der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxydes durch eine merkliche weiße Trübung angezeigt, die ſchon nach einer Viertelſtunde eintritt. Es übertrifft alſo in dieſer Hinſicht die ſchwefelſauren Salze, und kann unter gewiſſen Umſtänden zur Abtrennung des Bleies benutzt werden. Ferner werden Silberoxyd und Queckſilberoxyd weiß, Kobaltoxyd hellroſenroth, Kupferoxyd blau, Baryt und Strontian weiß durch oxalſaure Salze niedergeſchlagen.

Das oxalſaure Ammoniak allein wirkt ähnlich, ſeine Reaction wird aber dadurch unſicher, daß es ſehr geneigt iſt Doppelſalze zu bilden.

**Liquor Ammonii phosphorici basici. Baſiſch-phosphorſaure Ammoniakauflöſung.

Sie dient vorzüglich zur Entdeckung, Abſcheidung und Beſtimmung der Talkerde in einer Auflöſung nach der zuerſt von Wollaſton, zunächſt für die Analyſe der Mineralwäſſer und des Seewaſſers, angegebenen Methode. Wenn man einer Auflöſung, die Talkerde enthält, Phosphorſäure und Ammoniak, letzteres im Ueberſchuſſe, zuſetzt, ſo wird durch die vereinigte Wirkung beider ein ſehr ſchwer auflösliches Doppelſalz gebildet, welches aus Talkerde, Ammoniak und Phosphorſäure beſteht, ſich durch eine weiße Trübung zu erkennen giebt und ein kryſtalliniſches Mehl bildet, das ſich auf die innere Fläche des Glaſes abſetzt. Das gefällte Salz iſt in einer Flüſſigkeit, welche phosphorſaures Ammoniak oder phosphorſaures Natronammoniak enthält, gänzlich unauflöslich, ſo daß, wenn von dieſen in der Flüſſigkeit ein hinlänglicher Ueberſchuß vorhanden iſt, die Talkerde vollkommen ausgefällt wird. Selbſt bei einer 50,000fachen Verdünnung der ſchwefelſauren und ſalzſauren Magneſia wird dadurch die Talkerde noch angezeigt. In reinem Waſſer aber iſt das Doppelſalz nicht unauflöslich, ſondern wird davon in geringer Menge aufgelöſt. Das Salz enthält 88 Procent Waſſer, verliert im Glühen 52,44 Proc. Waſſer und Ammoniak, und hinterläßt 47,56 Proc. neutrale phosphorſaure Talkerde, darin 17 Th. Talkerde enthaltend. Die Ausfällung dieſes Salzes iſt die zuverläſſigſte

aller Reactionen auf Talkerde. Die zu prüfende Flüſſigkeit verſetzt man zuerſt mit Salmiak, hierauf mit kauſtiſchem Kali in ganz geringem Ueberſchuſſe, und filtrirt ſie von dem möglicher Weiſe entſtandenen Niederſchlage (Thonerde) ab; hierauf ſetzt man oxalſaures Ammoniak zu, filtrirt den Kalkniederſchlag ab, wenn ein ſolcher entſtand, und fügt dann phosphorſaures Natron oder Ammoniak mit Ueberſchuſſe an Baſis zu. Die Flüſſigkeit trübt ſich ſogleich, wenn ſie viel Talkerde enthält, aber erſt nach einiger Zeit, und vorzüglich ſichtbar auf einer Glasfläche, worauf man ſie geſtrichen hat, wenn ſie blos Spuren von Talkerde enthält. Man muß dabei beobachten, einen dem Volum der Flüſſigkeit angemeſſenen Ueberſchuß des Fällungsmittels zuzuſetzen, weil ohne dieſe Vorſicht das Talkerdeſalz nicht vollkommen unauflöslich wird.

Liquor Ammonii sulphurati. Geſchwefelte Ammoniakflüſſigkeit.

Das auf die oben angegebene Weiſe entwickelte Schwefelwaſſerſtoffgas werde in Aetzammoniakflüſſigkeit geleitet, ſo lange es von dieſer abſorbirt wird. Dann werde die Flüſſigkeit in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Vergl. in dieſem Theile Liquor Ammonii sulphurati.

Dieſes Reagens verhält ſich im Allgemeinen gegen die Metallſolutionen wie das Schwefelwaſſerſtoffgas, nur werden durch dieſes Salz auch alle Metalle, die durch das bloße Gas nicht gefällt werden, niedergeſchlagen, und es iſt ein noch empfindlicheres Reagens.

Liquor Argenti nitrici. Salpeterſaure Silberauflöſung.

Anmerkung. Alle Auflöſungen, deren Bereitung nicht beigefügt iſt, werden durch Auflöſung des bezeichneten Salzes in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers gemacht.

Liquor Argenti sulphurici. Schwefelſaure Silberauflöſung.

Salpeterſaures Silber werde in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt, die filtrirte Auflöſung werde mittelſt Schwefelſäure gefällt, der Niederſchlag durch ein Filtrum abgeſondert, abgewaſchen und in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt. Die Auflöſung werde in einem gut verſchloſſenen Gefäße vor dem Lichte geſchützt aufbewahrt.

Das ſalpeterſaure Silberoxyd iſt das empfindlichſte Reagens für Salzſäure. Das Maximum der Empfindlichkeit fällt zwiſchen 1 : 100,000 und 1 : 1,000,000. Eine Kochſalzauflöſung von dem Verhältniſſe von 1 : 1,000,000 wird noch von einer Silberauflöſung, die $\frac{1}{16}$ ſalpeterſaures Silberoxyd enthält, nach kurzer Zeit getrübt. Der käſeartige Niederſchlag löſt ſich in Ammoniak auf. Doch iſt zu bemerken, daß auch die Blauſäure einen ähnlichen weißen, in Ammoniak auflöslichen Niederſchlag mit dem ſalpeterſauren Silberoxyde hervorbringt. Es iſt ferner ein ſehr empfindliches Reagens auf arſenige Säure, mit welcher, wenn die zu unterſuchende Flüſſigkeit vorher mit Ammoniak neutraliſirt worden iſt, ein gelber Niederſchlag entſteht, der durch die Einwirkung des Lichts und beim Trocknen braun wird (arſenikſaures Silberoxyd). $\frac{1}{400000}$ weißen Arſeniks wird dadurch noch angezeigt. Was hierbei wegen der ſalzſauren und phosphorſauren Salze, die in ſolchen zu prüfenden Flüſſigkeiten vorkommen können, zu beobachten, iſt bereits im 1. Th. S. 129 angezeigt worden.

Das ſchwefelſaure Silberoxyd, deſſen Bereitung auf der Schwerauflöslichkeit dieſes Salzes beruht, indem es 88 Th. kochenden Waſſers zu ſeiner Auflöſung bedarf, ſchlägt ſich ſogleich, wenn es gebildet wird, dadurch nämlich, daß die mächtigere Schwefelſäure das Silberoxyd der Salpeterſäure entzieht, zu Boden, und kann mit kaltem Waſſer, jedoch nicht ganz ohne Verluſt, ausgewaſchen werden. Das ſchwefelſaure Silberoxyd kryſtalliſirt aus der heißen Auflöſung beim Erkalten in kleinen Nadeln. Als Reagens wird es eben ſo gebraucht wie das ſalpeterſaure Silberoxyd, jedoch nur ſelten, nämlich in den Fällen, wenn ein ſchwefelſaures Salz auf Salzſäure geprüft werden ſoll.

Zu gleichem Zwecke wird auch wchl das eſſigſaure Silberoxyd gebraucht. Dieſes Salz wird erhalten, wenn man kohlenſaures Silberoxyd in Eſſigſäure auflöſt, oder auch, wenn man eine Auflöſung von 1 Th. ſalpeterſaurem Silberoxyd mit einer Auflöſung von 1 Th. eſſigſauren Kalis in 4 Th. Waſſer miſcht, und den dabei (wegen der geringen Auflöslichkeit des eſſigſauren Silberoxyds) entſtehenden pulverigen Niederſchlag auf einem Filter ſammelt, zwiſchen Druckpapier preßt, um ihn von der anhängenden Feuchtigkeit zu befreien, und im Dunkeln trocknet. Aus der Auflöſung ſchießt dieſes Salz in weißen nadelförmigen Kryſtallen an, die Perlmutterglanz haben, und leicht und voluminös ſind. Es erfodert 100 Th. kaltes Waſſer zu ſeiner Auflöſung. Man zieht daſſelbe als Reagens dem ſalpeterſauren Silberoxyde in den Fällen vor, wo man durch das mit der Eſſigſäure neu entſtehende und als Rückſtand zu gewinnende Salz leichter beſtimmen kann, ob die Chlorwaſſerſtoffſäure an Kali oder an Natron gebunden geweſen iſt, z. B. bei Unterſuchung von Mineralwäſſern.

** Liquor Auri muriatici. Salzſaure Goldauflöſung.

Zur Auflöſung des Goldes bedient man ſich des ſogenannten Königswaſſers, deſſen ſchnelle und unmittelbare Zuſammenſetzung aus 2 Th. Chlorwaſſerſtoffſäure und 1 Th. Salpeterſäure bereits auf Seite 182 angegeben worden iſt. Die Auflöſung muß zur Verflüchtigung der überſchüſſigen Säure zur Trockne abgedampft werden, und das rückſtändige Salz iſt Goldchlorid (ſalzſaures Goldoxyd). Es wird von Waſſer mit gelber Farbe aufgelöſt, die von einem Ueberſchuſſe an Säure bläſſer wird, und welche in dem völlig neutralen dunkelroth iſt. Es zeichnet ſich dadurch aus, daß es an der Oberfläche und an der dem Tage zugewandten Seite der Gefäße, worin es aufbewahrt wird, metalliſches Gold abſetzt. Das Gold wird daraus von Phosphor und von den meiſten Metallen, auch von Eiſenoxydulſalzen, metalliſch niedergeſchlagen. Das Goldchlorid iſt das empfindlichſte Reagens für aufgelöſtes Zinnoxydul (und Zinnchlorür); z. B. im deſtillirten Eſſig u. ſ. w., womit es einen mehr oder weniger dunkeln Goldpurpur niederſchlägt. Eben ſo empfindlich iſt es für aufgelöſtes Queckſilberoxydul, worüber weiter unten bei Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati.

Liquor Barytae muriaticae. Salzſaure Barytauflöſung.
— — nitricae. Salpeterſaure Barytauflöſung.

Salzſaure Barytauflöſung werde mit einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers verdünnt, und mittelſt kohlenſaurer Ammoniakauflöſung niedergeſchlagen. Der Niederſchlag werde durch Filtration abgeſondert, mit deſtillirtem Waſſer abgewaſchen und in einer hinreichenden Menge einer etwas verdünnten Salpeterſäure aufgelöſt; die Flüſſigkeit werde in Kryſtalle gebracht, und dieſe werden in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt und in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Die ſalzſaure Barytauflöſung iſt das empfindlichſte Reagens auf Schwefelſäure, wo ſie kaum von einem andern an Empfindlichkeit übertroffen wird. Noch bei einer 1,000,000fachen Verdünnung der concentrirten Schwefelſäure erfolgt einige Trübung. Etwas weniger empfindlich iſt das Reagens für verbundene Schwefelſäure, denn das Maximum der Verdünnung einer Auflöſung des ſchwefelſauren Natrons, bei welcher noch eine merkliche Trübung zum Vorſchein kommt, iſt die 400,000fache (Einleitung S. 54). Der ſalzſaure Baryt (das Chlorbaryum) kann in allen den Fällen angewendet werden, wo die Gegenwart der Chlorwaſſerſtoffſäure nicht hinderlich iſt. Auch kann hieraus, und zwar mit völliger Sicherheit, die Menge der Schwefelſäure in der geprüften Flüſſigkeit gefunden werden, indem der niedergefallene Schwerſpath ſeiner Zuſammenſetzung nach bekannt iſt, und die Menge der Schwefelſäure leicht berechnet werden kann. Wenn die geprüfte Flüſſigkeit außer den ſchwefelſauren Salzen auch Kohlenſäure

enthielt, ſo wird mit dem ſchwefelſauren Baryt zugleich kohlenſaurer niederfallen, der dann erſt durch Chlorwaſſerſtoffſäure ausgezogen werden muß; beſſer iſt es aber wohl in dieſem Falle, die Flüſſigkeit vorher durch Salpeter- oder Chlorwaſſerſtoffſäure in den neutralen Zuſtand zu verſetzen.

Der ſalpeterſaure Baryt findet in allen den Fällen Anwendung, wo die Chlorwaſſerſtoffſäure hinderlich iſt, und hier behauptet er vor dem ſalpeterſauren Bleioxyde, welches gleichfalls auf Schwefelſäure reagirt, den großen Vorzug, daß der gebildete ſchwefelſaure Baryt ſich nicht merklich in überſchüſſiger Salpeterſäure auflöſt, während das ſchwefelſaure Bleioxyd darin ziemlich auflöslich iſt.

Auch der eſſigſaure Baryt wird bisweilen angewendet, nämlich da, wo man zugleich, wie bei der Unterſuchung von Mineralwäſſern, den alkaliſchen Beſtandtheil, ob er Kali oder Natron oder beides zugleich iſt, mit welchem die Schwefelſäure verbunden war, beſtimmen will. Man neutraliſirt vorher mit Eſſigſäure, und nach der Fällung der ſchwefelſauren Salze durch eſſigſauren Baryt raucht man die Flüſſigkeit zur Trockne ab, wo dann das Zerfließen oder Verwittern des Rückſtandes über die alkaliſche Grundlage entſcheidet; wenn Kali und Natron beiſammen vorkommen, ſo muß jenes aus der concentrirten Auflöſung des Rückſtandes durch Weinſäure ausgeſchieden werden, da ein auch ſelbſt nicht bedeutender Antheil eſſigſauren Kalis das Zerfließen einer Salzmaſſe, die großentheils aus eſſigſaurem Natron beſteht, veranlaſſen kann.

Liquor Cupri sulphurici. Schwefelſaure Kupferauflöſung.
— — sulphurico-ammoniati. Schwefelſaure Kupferammoniakauflöſung.

Das ſchwefelſaure Kupferoxyd iſt ein höchſt empfindliches Reagens für das Cyaneiſenkalium, von dem 1 Th. in 100,000 Th. Waſſer noch durch eine bemerkliche bräunlichrothe Farbe angezeigt wird. Ferner dient es, Schwefelwaſſerſtoffgas in Mineralwäſſern zu entdecken, und zugleich es quantitativ zu beſtimmen, zu welchem Zwecke aber das eſſigſaure Kupferoxyd vorgezogen wird. Eine Auflöſung dieſes Salzes wird nämlich dem Waſſer ſo lange zugeſetzt, bis es leicht vorſticht. Das als Niederſchlag erhaltene Schwefelkupfer, gewaſchen und ſorgfältig getrocknet, giebt die Menge des Schwefels, und alſo auch die des Schwefelwaſſerſtoffgaſes an, die im Waſſer enthalten war. 100 Kubikzoll Schwefelwaſſerſtoffgas liefern nach Berzelius 4,33 Schwefel. Das als Niederſchlag erhaltene Doppelſchwefelkupfer beſteht aus 66,3 Kupfer und 33,7 Schwefel, oder 100 Kupfer nehmen darin 50,86 Schwefel auf; es läßt ſich alſo die Menge des im Mineralwaſſer enthaltenen Schwefelwaſſerſtoffgaſes leicht berechnen. Dieſes Kupferſalz fällt den Schwefel vollkommen aus, ohne auf Chlorwaſſerſtoffſäure, Schwefelſäure u. ſ. w., die in der

Flüſſigkeit enthalten ſeyn können, zu wirken, wie dies bei den Auflöſungen von Bleioxyd, Silberoxyd u. ſ. w. mehr oder weniger der Fall iſt. Endlich kann das ſchwefelſaure Kupferoxyd auch als Reagens auf arſenige Säure und Arſenikſäure benutzt werden. Für ſich allein bringt es keine Veränderung hervor, augenblicklich entſteht aber eine nach dem Grade der Concentration mehr oder weniger ſtarke grüne, etwas ins Gelbe fallende Trübung und ein grüner Niederſchlag, wenn Ammoniak hinzukommt. Da aber überſchüſſiges Ammoniak den Niederſchlag wieder auflöſt, ſo bedient man ſich lieber

des ſchwefelſauren Kupferoxydammoniaks als Reagens auf weißen Arſenik, mit dem es einen apfelgrünen Niederſchlag (Scheele'ſches Grün) giebt, der ſelbſt noch bei 100,000facher Verdünnung zum Vorſchein kommt. Salmiak hebt die Wirkung auf. (Vergl. Th. 1. S. 127.)

Liquor Ferri muriatici oxydati. Salzſaure Eiſenoxydauflöſung. (Eiſenchloridauflöſung.)

Liquor Ferri muriatici oxydulati. Salzſaure Eiſenoxydulauflöſung. (Eiſenchlorürauflöſung.)

Liquor Ferri sulphurici. Schwefelſaure Eiſenauflöſung.

Die Auflöſung des Eiſenoxyds, ſowohl die ſchwefelſaure als die ſalpeter- und ſalzſaure, iſt das empfindlichſte Reagens für die Gallusſäure, welche durch eine dunkelblaue Farbe und durch einen feinen dunkelblauen, faſt ſchwarzen Niederſchlag angezeigt wird. 1 Th. kryſtalliſirter Gallusſäure in 200,000 Th. Waſſer aufgelöſt wird noch durch eine blaßblaue Farbennuance angezeigt. Ein Uebergewicht des Eiſenoxyds hat eine mehr grüne und ſelbſt olivengrüne Färbung zur Folge. Auf gleiche Weiſe wird der eiſengrünende Gerbeſtoff in der Tormentill-, Nelkenwurzel ꝛc. durch eine blaugrüne etwas violette Farbe, in den Chinarinden, der Ratanha, Rhabarber, dem Catechu, Kino ꝛc. durch eine grüne, ſchnell ins Olivengrüne und Braune übergehende Farbenveränderung und einen violetten oder dunkelgrünen Niederſchlag angezeigt. Wichtig iſt ferner die Reaction der Eiſenſalze auf die Mekonſäure, mit der ſie eine ſchön rothe Farbe hervorbringen, zur Entdeckung des Opiums. Aber auch mit der Schwefelblauſäure, ſowohl im freien als im gebundenen Zuſtande, bringen ſie eine zwiſchen Carmoiſinroth und Hyacinthroth in der Mitte liegende Farbe hervor.

Die Eiſenoxydulſalze und eben ſo das Eiſenchlorür abſorbiren Stickſtoffoxydgas, und werden dadurch dunkelbraun oder ſchwarz; auf Gallusſäure wirken ſie in verſchloſſenen Gefäßen nicht ein, mit Cyaneiſenkalium geben ſie bei Ausſchluß der Luft einen weißen Niederſchlag. Das ſchwefelſaure Eiſenoxydul zeigt alſo für ſich allein nicht die Blauſäure an, wohl

aber wenn es mit einer Auflöſung des ſchwefelſauren Eiſenoxyds gemiſcht iſt, d. h. wenn ein Theil des Eiſenoxyduls durch Aufnahme von Sauerſtoff ſich in Eiſenoxyd verwandelt hat. Wird jetzt etwas kohlenſaures Ammoniak oder Kali zugeſetzt, ſo zeigt das dadurch entſtehende Berlinerblau auch die leiſeſte Spur von Blauſäure an; doch kommt die ſchöne blaue Farbe erſt zum Vorſchein, wenn man zu dem grünen Niederſchlage Salzſäure gießt, welche das mitgefällte gelbe Eiſenoxyd auflöſt, das mit dem Berlinerblau die grüne Farbe des Niederſchlages erzeugte. Bei einer 100,000fachen Verdünnung der gewöhnlichen Blauſäure erhält man noch eine merklich blaue Färbung.

Das ſchwefelſaure Eiſenoxydul dient auch zur Erkennung und Fällung des Goldes aus ſeinen Auflöſungen; zugleich giebt es das beſte Mittel an die Hand, ſich chemiſch reines Gold zu verſchaffen. Bei 50facher Verdünnung einer Goldauflöſung erhält dieſelbe im durchgehenden Lichte eine ſtark blaue Farbe, im reflectirten Lichte erſcheint aber das niedergeſchlagene feinzertheilte Gold in ſeiner Goldfarbe. Bei 100facher Verdünnung iſt nur die blaue Farbe im durchgehenden Lichte merklich, und die Grenze der blauen noch merklichen Färbung iſt die 1000fache Verdünnung.

**Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati. Salpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung.

Es iſt eins der vorzüglichſten Reagentien auf Ammoniak, indem die von einer Subſtanz entwickelten Dämpfe, wenn ſie auch nur eine Spur von Ammoniak enthalten, in eine ſalpeterſaure Queckſilberoxydulauflöſung geleitet, einen ſchwarzen oder grauen Niederſchlag darin erzeugen. Dieſes Reagens iſt beſonders von Sauſſure empfohlen worden, um die Menge des kohlenſauren Ammoniaks und damit die Menge des Stickſtoffs in animaliſchen und vegetabiliſchen Subſtanzen, aus welchen ſich dieſes Ammoniak gebildet, zu beſtimmen. $\frac{1}{1000}$ Stickſtoff kann auf dieſe Weiſe noch entdeckt werden. Das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul iſt ferner nach Pfaff ein höchſt empfindliches Reagens auf Chlorwaſſerſtoffſäure, und macht bei einer 100,000fachen Verdünnung einer Auflöſung des Kochſalzes eine viel auffallendere Trübung (Kalomel) als das ſalpeterſaure Silberoxyd. Bei noch größerer Verdünnung ſchien jedoch wieder das letztere Reagens den Vorzug zu gewinnen, indem bei einer 1,000,000fachen Verdünnung das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul gar keine Veränderung, das ſalpeterſaure Silberoxyd dagegen ein eben noch bemerkliches Opaliſiren bewirkte. Weniger brauchbar iſt das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul zur Entdeckung der ſchwefelſauren Salze, denn ſchon bei 1000facher Verdünnung der Auflöſung derſelben entſteht keine Trübung mehr. Iſt aber die Auflöſung concentrirter, ſo erfolgt ein weißer Niederſchlag, der mit heißem Waſſer übergoſſen gelb wird. Es iſt endlich das empfindlichſte Reagens für Gold und übertrifft

darin nach Pfaff noch das Zinnchlorür. Es bringt in der Goldauflöſung einen reichlichen dunkelbraunen, faſt ſchwarzrothen Niederſchlag hervor; in einer mehr verdünnten Auflöſung ſetzt ſich der Niederſchlag langſamer ab, aber ſelbſt bei einer 60,000fach verdünnten Auflöſung iſt die rothbraune, ins Purpur ſich etwas ziehende Färbung noch merklich genug.

Liquor Kali ferruginoso-hydrocyanici. Eiſenblauſaure Kaliauflöſung.

Das Cyaneiſenkalium zeigt durch ganz eigenthümlich und von verſchiedenen Metalloxyden ganz verſchieden gefärbte Niederſchläge das Daſeyn derſelben zum Theil in ihren leiſeſten Spuren an, und dieſe Niederſchläge ſind ſämmtlich Doppelſalze, in denen das niedergeſchlagene Metall die Stelle des Kaliums einnimmt, das durch den Sauerſtoff des als reducirtes Metall niedergeſchlagenen Metalloxydes zu Kali oxydirt, ſich mit der Säure, durch welche das Metalloxyd in der Auflöſung erhalten wurde, verbindet und ein Kaliſalz bildet; das Cyaneiſen fällt ſtets als ſolches mit zu Boden. (Vergl. Ferrum hydrocyanicum in dieſem Theile.) Ueberſchuß an Säure verhindert die Niederſchläge nicht, ſondern ſcheint vielmehr ihre Abſcheidung zu begünſtigen. Sie fallen aber für ein und daſſelbe Metall nach Verſchiedenheit der Oxydationsſtufen zum Theil ſehr verſchieden aus. Auch modificiren ſie die Farben oft unerwartet, wenn mehrere Metalloxyde zugleich niedergeſchlagen werden.

Eiſenoxydulſalze werden weiß, Eiſenoxydſalze dunkel berlinerblau niedergeſchlagen. Der im erſten Augenblicke weiße Niederſchlag aus der Auflöſung eines Oxydulſalzes verändert ſich ſehr ſchnell durch die Einwirkung des Sauerſtoffs der atmoſphäriſchen Luft ins Hellblaue. Bei einer 1,000,000fachen Verdünnung des ſalzſauren Eiſenoxyduls wird das Eiſen durch eine nach einiger Zeit entſtehende ſchwach blaue Färbung noch angezeigt. Unter gewiſſen Umſtänden entzieht ſich jedoch das Eiſen der Reaction des Cyaneiſenkaliums. So wird es z. B. nach Buchner (Repert. VI. S. 289) nicht in der daſſelbe enthaltenden Mutterlauge des Brechweinſteins, und überhaupt nicht in ſeiner Verbindung mit Weinſäure angezeigt. Eben ſo zeigte das Cyaneiſenkalium das Eiſen in einer damit verunreinigten Phosphorſäure nicht an, nachdem Pfaff dieſelbe mit Ammoniak neutraliſirt hatte, worin doch Galläpfeltinctur einen reichlichen lilafarbigen Niederſchlag hervorbrachte. Bei abſichtlicher Verbindung von phosphorſaurem Ammoniak mit ſchwefelſaurem Eiſenoxydul fand Pfaff gleichfalls die Reaction ausbleibend. Wenn das Cyaneiſenkalium zu einer Auflöſung hinzugethan wird, die keine Spur von Eiſen oder von freier Säure enthält, ſo bildet ſich unter Mitwirkung der atmoſphäriſchen Luft nach einiger Zeit eine erſt grünliche, dann ins Blaue übergehende Färbung, und es ſetzt ſich, durch Zerſetzung des Reagens ſelbſt, Berlinerblau ab. Aus einer alkaliſchen eiſenhaltigen Auflöſung wird das Eiſen durch dieſes

Reagens nicht gefällt, und es verdient bemerkt zu werden, daß die Reaction des Cyaneiſenkaliums auf Eiſen, ſowie ohne Zweifel auch auf die übrigen Metalloxyde, weſentlich an das Vorherrſchen von Säure gebunden iſt. In einer Auflöſung des weinſauren Kalis ſah Pfaff durch Galläpfeltinctur einen ſehr reichlichen lockern violettröthlichen Niederſchlag entſtehen, Cyaneiſenkalium gab aber nicht die geringſte Anzeige von Eiſen, und es fand ſich bei näherer Prüfung, daß die Auflöſung ſchwach alkaliſch reagirte. Es wurde alſo etwas Salpeterſäure in geringem Ueberſchuſſe zugeſetzt, und jetzt erzeugte das Reagens die beſtimmte blaue Färbung. Auch in andern Fällen fand Pfaff, daß, wenn keine freie Säure in der eiſenhaltenden Auflöſung vorhanden iſt, die blaue Färbung ausbleibt, während Galläpfeltinctur dann daſſelbe ſicher anzeigt, und um ſo eher, wenn freies Alkali da iſt. Die freie Säure ſcheint nothwendig zu ſeyn, damit das Cyaneiſenkalium, deſſen Beſtandtheile feſt an einander anhängen, erſt durch dieſelbe zerſetzt, und die jetzt getrennten Beſtandtheile in den Stand geſetzt werden, neue Verbindungen eingehen zu können.

Aus der Menge des gebildeten Berlinerblaus läßt ſich die Menge des Eiſens beſtimmen, und in denjenigen Fällen alſo, wo keine andern Metalloxyde oder Erden mit im Spiele ſind, die zugleich mit niedergeſchlagen werden, z. B. bei Beſtimmung des Eiſengehalts von Mineralwäſſern, kann es zu dieſem Zwecke gebraucht werden, nur iſt es ſchwierig, das Berlinerblau gehörig auszutrocknen. Nach Seite 424 enthalten 100 Th. Berlinerblau, welches bei 108° R. im luftleeren Raume ausgetrocknet worden, 40,24 Th. metalliſches Eiſen, von denen aber nach Seite 424 $\frac{3}{7}$ durch das Reagens ſelbſt in den Niederſchlag gebracht worden, mithin nur $\frac{4}{7}$, d. h. 22,9 Th. in 100 Th. Berlinerblau für die unterſuchte Flüſſigkeit zu rechnen ſind.

Kupfer. Das Kupferoxyd, wie es gewöhnlich in den Auflöſungen vorkommt, wird von dem Cyaneiſenkalium rothbraun in reichlichen Flocken gefällt, ſelbſt bei 10,000facher Verdünnung des ſchwefelſauren Kupferoxyds; bei 50,000facher Verdünnung noch eben bemerklich röthlich gefärbt, und nach 24 Stunden noch einen Niederſchlag abſetzend. Kupferoxydulſalze, die aber nicht leicht vorkommen, werden weiß gefällt, ſchnell ins Roſenrothe übergehend.

Silber wird ſchmuzig weiß, Blei, Queckſilber, Zink, Zinn, Kadmium werden weiß, Wismuth gelblich weiß, Mangan weiß mit einem geringen Stich ins Röthliche u. ſ. w. niedergeſchlagen.

Liquor Kali oxalici. Oxalſaures Kali.

Sauerkleeſalz werde in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, durch zugeſetztes reinſtes kohlenſaures Kali neutraliſirt, und die Flüſſigkeit in Kryſtalle gebracht; dieſe werden in einer hinreichenden Menge deſtillirten Waſſers aufgelöſt und aufbewahrt.

Ueber die Wirkungsart dieſes Reagens ſiehe oben Liquor Ammonii oxalici.

Liquor Kali carbonici e Tartaro. Kohlenſaure Kaliauflöſung aus dem Weinſteine.

Das kohlenſaure Kali dient vorzüglich zur Niederſchlagung gewiſſer Baſen aus ihren Auflöſungen, die mit der Kohlenſäure unauflösliche oder ſchwer auflösliche Verbindungen geben, namentlich des Kalks, Strontians und Mangans, auch wohl der Talkerde. Ferner werden alle Metalloxyde aus ihren Auflöſungen in Säuren durch das kohlenſaure Kali mit eigenthümlichen Farben niedergeſchlagen, und können daran erkannt werden. Einige löſen ſich auch in einem Ueberſchuſſe deſſelben vollkommen wieder auf, und ſind dadurch vor andern kennbar. Doch giebt es kein Metalloxyd, das nicht zu einem kleinen Antheil in überſchüſſigem kohlenſauren Kali auflöslich wäre, weswegen dieſe Trennungsweiſe ſelten anwendbar iſt. Nicht weniger ausgedehnt iſt der Gebrauch des kohlenſauren Kalis zur Zerſetzung aller in Waſſer unauflöslichen oder ſehr ſchwer auflöslichen Verbindungen der Baſen mit Säuren, welche letztere dagegen mit dem Kali leicht auflösliche Verbindungen geben, während die Baſen mit der Kohlenſäure des Kalis ſich verbinden und unaufgelöſt bleiben. Dahin gehören namentlich alle ſolche zu den Stein- und Erdarten gehörigen Verbindungen des Kalks, Strontians und ſelbſt der Thonerde mit Schwefelſäure, Flußſäure, Phosphorſäure, Borſäure, Honigſteinſäure. Doch ſind dieſe Zerlegungen in den meiſten Fällen nicht vollſtändig. Auch viele cohärente und im Waſſer auflösliche Verbindungen der eigentlichen Metalloxyde mit Säuren, namentlich mit der Schwefelſäure, Salzſäure, Phosphorſäure, Chromſäure, Molybdänſäure, werden auf dieſe Weiſe mit Vortheil zerſetzt. Die Zerſetzungen geſchehen am beſten durch Glühen des im trocknen Zuſtande mit dem Steinpulver innig gemengten Salzes.

Liquor Kali caustici. Aetzkalilauge.

Sie werde bereitet wie die Aetzkalilauge (ſiehe Liquor Kali caustici), aber die gebrannte Kalkerde ſey aus dem ſogenannten carrariſchen Marmor bereitet, und es werde Kali aus dem Weinſteine genommen.

Die Aetzkalilauge dient zur Prüfung der darin auflöslichen Schwefelmilch und des Goldſchwefels, ferner zur Trennung der aus ihren ſauren Auflöſungen friſch niedergeſchlagenen Thonerde von Eiſenoxyd und von der Talkerde, indem erſtere ſich in warmer Aetzkalilauge vollkommen und leicht auflöſt, während beide letzteren unaufgelöſt bleiben. Sie dient ferner, um die Kieſelerde zu entdecken, welche ſich in der Glühhitze damit verbindet,

und in dem Verhältniſſe von 3 Th. Kali zu 1 Th. Kieſelerde Kieſelfeuchtigkeit bildet. Das Aetzkali verräth die ammoniakaliſchen Salze durch den Geruch und den Rauch mit Säuren. Endlich gebraucht man das Aetzkali zum Niederſchlagen mehrerer Metalloxyde aus ihren Auflöſungen.

**Liquor Kali hydroiodici. Jodwaſſerſtoffſaure Kali- (Jodkalium-) Auflöſung.

Es iſt ein gutes Reagens, um gewiſſe Metalle zu entdecken, die damit Niederſchläge von ſehr auffallender Farbe geben.

Queckſilberoxydulſalze werden gelbgrünlich gefällt, doch verändert ſich der Niederſchlag aus dem ſalpeterſauren Queckſilberoxydul ins Gelbe. Die Trübung erfolgt noch bei 10,000facher Verdünnung. Queckſilberoxydſalze und Queckſilberchlorid (Sublimat) werden ſcharlachroth gefällt. Aus Miſchungen von Oxydul- und Oxydſalzen fällt erſt ein grünlicher, dann mehr gelber, am Ende rother Niederſchlag zu Boden.

Bleioxydſalze werden pomeranzengelb gefällt; eine Trübung erfolgt noch bei 12,000facher Verdünnung der Auflöſung des ſalpeterſauren Bleioxydes.

Silberoxydſalze werden gelblichweiß bis zur 10,000fachen Verdünnung niedergeſchlagen; der Niederſchlag iſt in Ammoniak auflöslich.

Wismuthoxydſalze kaſtanienbraun, in wäßrigem Kali löslich.

Liquor Magnesiae sulphuricae. Schwefelſaure Talkerdeauflöſung.

Dieſe Salzlöſung dient zur Prüfung des zweifach kohlenſauren Kalis und Natrons, deren Auflöſungen dadurch nicht getrübt werden, wenn ſie den gehörigen Gehalt an Kohlenſäure zeigen, deren Menge hinreicht, um vollkommen auflösliche zweifach kohlenſaure Talkerde zu bilden, wogegen einfach kohlenſaure Talkerde niedergeſchlagen wird, wenn jene Salze Kohlenſäure verloren hatten.

Liquor Natri carbonici. Kohlenſaure Natronauflöſung.

Man bedient ſich derſelben wie der kohlenſauren Kaliauflöſung.

Liquor Natri muriatici. Salzſaure Natronauflöſung. (Chlornatriumauflöſung.)

Dieſes Reagens dient zur Erkennung und Abſcheidung des Silbers aus ſeinen Auflöſungen in Säuren. Die Grenze der Verdünnung einer Auflöſung des kryſtalliſirten ſalpeterſauren Silberoxydes, bei welcher daſſelbe noch durch eine eben merkliche weißliche Trübung angezeigt wird, fälle

zwiſchen 100,000 und 1,000,000, und die Gegenwart des Silbers wird bei dieſem Grade der Verdünnung noch merklicher, wenn man die Flüſſigkeit dem Sonnenlichte ausſetzt, wo ſie eine röthliche Farbe annimmt. Bei geringerer Verdünnung, bis zur 5000fachen, erfolgt noch ein käſiger Niederſchlag, der um ſo reichlicher ausfällt, je concentrirter die Auflöſung iſt. Die reine Chlorwaſſerſtoffſäure ſcheint jedoch empfindlicher zu ſeyn.

Liquor Plumbi acetici. Eſſigſaure Bleiauflöſung.

Sie iſt ein empfindliches Reagens auf Phosphorſäure. Bei 1000facher Verdünnung der Löſung des phosphorſauren Natrons entſteht noch ein ſehr reichlicher weißer Niederſchlag, und die Grenze der noch eben bemerklichen Trübung findet erſt bei 15,000facher Verdünnung ſtatt. Das phosphorſaure Bleioxyd, ein weißes, in Waſſer unauflösliches Pulver, wird von Salpeterſäure aufgelöſt, wogegen das ſchwefelſaure Bleioxyd, wenn zugleich Schwefelſäure in der Flüſſigkeit vorhanden war, nur in geringer Menge von der Salpeterſäure aufgelöſt wird. Ferner werden die Weinſäure, Oxalſäure, Citronenſäure, Aepfelſäure, Bernſteinſäure durch die Auflöſung des eſſigſauren Bleioxydes gefällt, alle dieſe Niederſchläge ſind aber in Salpeterſäure vollkommen wieder auflöslich. Man bedient ſich gewöhnlich des eſſigſauren Bleioxydes, die vegetabiliſchen Säuren aus ihren Verbindungen mit Baſen in den Flüſſigkeiten abzuſcheiden, und die Säuren aus den unauflöslichen Verbindungen derſelben mit dem Bleioxyde, durch Zerſetzung derſelben mittelſt Schwefelſäure oder Schwefelwaſſerſtoffgas, rein darzuſtellen. Die Auflöſung des eſſigſauren Bleioxydes kann auch zweckmäßig dazu benutzt werden, um den Schwefelwaſſerſtoffgehalt, beſonders der Mineralwäſſer, zu beſtimmen, indem man das aus ihnen entwickelte Gas durch eine mit Eſſigſäure überſetzte Bleizuckerauflöſung ſtreichen läßt, wo Schwefelblei niederfällt, nach deſſen Menge die Menge des Schwefelwaſſerſtoffes berechnet werden kann; 100 Theile Schwefelblei beſtehen aus 86,55 Blei und 13,45 Schwefel, und 4,33 Schwefel geben 100 Kubikzoll Schwefelwaſſerſtoffgas. Die freie Eſſigſäure hindert, daß die etwa zugleich mit übergehende Kohlenſäure nicht gleichzeitig kohlenſaures Bleioxyd ausſcheide. Eine paſſende Form bei Prüfung dtr Mineralwäſſer auf Schwefelwaſſerſtoffgas iſt die Anwendung von mit Bleizuckerauflöſung getränkten und wieder getrockneten Papierſtreifen, weil bei der Anwendung der Auflöſung der durch die gewöhnlich in Mineralwäſſern vorhandenen ſchwefelſauren Salze reichlich entſtehende Niederſchlag von ſchwefelſaurem Bleioxyd das entſtehende Schwefelblei umhüllt, und die Farbe dadurch verſteckt wird.

**Liquor Stanni muriatici oxydulati. Salzſaure Zinnoxydulauflöſung. (Zinnchlorürauflöſung.)

Man bereitet dieſes Reagens durch Auflöſen von reinem Zinn in einer concentrirten Chlorwaſſerſtoffſäure in der Wärme bei einem Ueberſchuſſe von Zinn. Die Auflöſung erfolgt unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas. Aus der gelblichen Flüſſigkeit kryſtalliſiren beim Erkalten weiße Nadeln, die man in deſtillirtem Waſſer auflöſt, und die Auflöſung in wohl verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt.

Dieſes Salz wirkt als Reagens durch ſeine große Anziehung von Sauerſtoff, vermöge deren es alle diejenigen oxydirten Subſtanzen, welche ihren Sauerſtoff leicht abgeben, reducirt, und durch auffallende Farbenveränderungen und Niederſchläge die beſondere Natur derſelben anzeigt. Es iſt nächſt dem ſalpeterſauren Queckſilberoxydul, das empfindlichſte Reagens für Gold, welches aus ſeinen Auflöſungen mit Purpurfarbe durch daſſelbe gefällt wird (Goldpurpur). Bei 20,000facher Verdünnung der Goldauflöſung iſt die Purpurfarbe noch ſehr merklich, ohne daß jedoch in der erſten Stunde ſich ein Niederſchlag abſonderte; die Grenze der eben noch bemerklichen rothen Nuance iſt erſt die 40,000fache Verdünnung. Auch Platin wird durch die Veränderung der hellgelben Farbe ſeiner Auflöſung in das Blutrothe angezeigt, und dieſe Färbung iſt bei 10,000facher Verdünnung noch merklich. Aetzender Queckſilberſublimat wird von einer geringen Menge des Reagens weiß (Kalomel), von einer größern Menge graulich (metalliſches Queckſilber) gefällt. Es iſt dies eins der vorzüglichſten Reagentien auf Sublimat. In ſalpeterſaurer Queckſilberoxydulauflöſung entſteht ein grauer Niederſchlag von metalliſchem Queckſilber, in der ſalpeterſauren Queckſilberoxydauflöſung ein weißer (Kalomel). Bei analytiſchen Bearbeitungen der Pflanzenſtoffe bedient man ſich des Zinnchlorürs zur Abſcheidung mehrerer näheren Beſtandtheile, namentlich des Gerbeſtoffs und vieler Farbeſtoffe, aus den Chinarinden, den Nußſchalen u. ſ. w., die ſich durch eigenthümliche Farben charakteriſiren.

Liquor Tartari stibiati. Brechweinſteinauflöſung.

Man bedient ſich derſelben zur Prüfung der Chinaabkochungen, welche davon mehr oder weniger getrübt werden. Daß dieſe Trübung von dem Gerbeſtoffe und dem Hartharze der Chinarinden abhänge, iſt bereits im 1. Th. S. 347 bemerkt worden.

Spiritus Vini alcoholisatus. Alkoholiſirter Weingeiſt.

Man bedient ſich deſſelben, um verſchiedene Stoffe von einander zu trennen. So ſind im Allgemeinen die ſchwefelſauren und phosphorſauren Salze (mit Ausnahme der Pflanzenalkaloidſalze) im Weingeiſt unauflöslich: ferner das ſalpeterſaure und ſalzſaure Kali, Natron, Baryt; das flußſaure, borſaure, weinſaure und oxalſaure Kali, Natron, Baryt, Strontian, Kalk und Talkerde, ſowie alle Verbindungen der Kohlenſäure mit den Baſen.

Der Alkohol dient demnach zur Prüfung vieler in demſelben auflöslicher Salze und Säuren auf ihre Reinheit, z. B. des eſſigſauren Kalis, der Phosphorſäure u. ſ. w., indem die beigemiſchten ſchwefelſauren und phosphorſauren Salze unaufgelöſt zurückbleiben; oder auch um Salze, die in Alkohol unauflöslich ſind, auf einen Gehalt an in demſelben auflöslichem Salze, z. B. Kalomel auf Sublimat u. ſ. w. zu prüfen. Der Alkohol iſt daher auch ein gutes Mittel, den ſalzigen Rückſtand der Mineralwäſſer zu zerlegen, und die in demſelben auflöslichen Salze, den ſalzſauren Kalk, die ſalzſaure Talk- und Thonerde, von den übrigen Salzen zu trennen. Kochſalz iſt nur in abſolutem Alkohol unauflöslich, in gewöhnlichem Weingeiſt iſt es nach Verhältniß ſeines Waſſergehaltes auflöslich. Die in Alkohol unauflöslichen Salze werden durch denſelben aus ihren wäßrigen Auflöſungen niedergeſchlagen, indem er ihnen das Auflöſungsmittel, das Waſſer entzieht. Der Alkohol iſt das geeignete Auflöſungsmittel für viele Stoffe aus dem Pflanzenreiche, als für die Alkaloide, das Wachs und verſchiedene andere fette Stoffe, Harze, Balſame u. ſ. w., wogegen Gummi, Stärke, Kleber, Eiweißſtoff, Gallerte, Milchzucker u. ſ. w. darin unauflöslich ſind.

Tinctura Gallarum. Galläpfeltinctur.

In ein gröbliches Pulver gebrachte Galläpfel werden mit ſechs Theilen rectificirten Weingeiſtes übergoſſen, und unter öfterm Umſchütteln des Gefäßes einige Tage hindurch bei Seite geſtellt. Die filtrirte Flüſſigkeit werde in einem gut verſchloſſenen Gefäße aufbewahrt.

Der vorzüglichſte Gebrauch der Galläpfeltinctur iſt zur Entdeckung einiger Metalle auch in ihren geringſten Spuren, beſonders des Eiſens und Titans. Sie iſt das empfindlichſte Reagens für das erſtere und übertrifft darin auch das Cyaneiſenkalium. Die Auflöſungen der Eiſenoxydulſalze, wenigſtens einiger derſelben, werden nach dem Grade ihrer Verdünnung entweder blaß purpurroth gefärbt, oder es erfolgt ein dunkel purpurfarbiger, dem Violetten ſich nähernder Niederſchlag. Ein Gran kohlenſaures Eiſenoxydul in 400,000 Th. mit Kohlenſäure geſättigten Waſſers aufgelöſt, zeigt auf den Zuſatz von Galläpfeltinctur noch eine ſchwache Purpurfarbe; ein Mineralwaſſer, welches ganz friſch geſchöpft durch Galläpfeltinctur keine Purpurfarbe mehr annimmt, kann demnach auf 1 Pfund = 7680 Gran, nicht einmal $\frac{1}{50}$ eines Grans an kohlenſaurem Eiſenoxydul enthalten. Eine ſehr verdünnte Auflöſung des ganz friſch bereiteten ſchwefelſauren Eiſenoxyduls wird in den erſten Minuten nicht verändert, allmälig aber färbt ſich die Flüſſigkeit violettblau. Die Auflöſung, die nur $\frac{1}{216000}$ ſchwefelſaures Eiſenoxydul enthielt, wurde noch blaß violettblau. Eine Auflöſung des weinſteinſauren Eiſenoxyduls erhielt von der Gallustinctur eine Purpurfarbe. Eine 200,000fache Verdünnung der Auflöſung

des ſublimirten ſalzſauren Eiſenoxyduls war die Grenze, bei welcher eine eben noch bemerkbare höchſt blaſſe blaugraue Farbe zum Vorſchein kam, doch ſetzt ſich auch nach einigen Tagen nichts daraus ab. Bei 50,000facher Verdünnung zeigte ſich nach 24 Stunden noch ein bemerklicher freier, faſt ſchwarzer Niederſchlag. Die Galläpfeltinctur zeigt das Eiſen in Fällen an, wo das Cyaneiſenkalium ohne Reaction darauf iſt, z. B. in der Auflöſung des neutralen weinſteinſauren Eiſens, wo die Reaction des Cyaneiſenkaliums nur eintritt, wenn freie Säure, ſey es auch freie Weinſteinſäure, vorhanden iſt, wogegen im Allgemeinen freie Säure der Reaction der Galläpfeltinctur auf die Metalloxyde hinderlich iſt, daher man die ſauren Auflöſungen vorher mit Aetzammoniak neutraliſiren muß. Die Eiſenoxydauflöſungen werden blau, bei größerer Concentration ſchwarzblau gefärbt, und es entſteht im letzteren Falle ein reichlicher dunkelblauer, faſt ſchwarzer Niederſchlag. Ein Ueberſchuß der Auflöſung der Eiſenoxydſalze verhindert die Entſtehung des Niederſchlages, und macht die Farbe aus dem Blauen in das Blaugrüne und Olivengrüne übergehen.

Nächſt dem Eiſen wird das Titan noch bei ſehr großer Verdünnung ſeiner Auflöſung angezeigt, und mit der Farbe des Goldſchwefels niedergeſchlagen; iſt die Auflöſung eiſenhaltig, ſo fällt der Niederſchlag dunkler von Farbe und faſt blutroth aus.

In der Goldauflöſung entſteht im erſten Augenblicke der Zumiſchung eine bräunliche Farbe, die bald an Intenſität zunimmt, ſchnell in ein ſchönes Purpurroth übergeht, das zuſehends dunkler, beinahe ſchwarz wird. Es ſetzt ſich nach und nach ein dunkel rothbraunes, faſt ſchwarzes Pulver ab, reducirtes Gold, und die Galläpfeltinctur zeigt dann eine graue Farbe. Mit größerer Verdünnung der Auflöſung tritt die Farbe immer mehr als eine ins Violette ſpielende Purpurfarbe hervor, die immer bläſſer wird. Bei 2000facher Verdünnung der Goldauflöſung iſt ſie noch dunkel violettblau; 20,000fache Verdünnung iſt die Grenze, wo ſie nicht mehr merklich iſt.

Salpeterſaure Silberauflöſung wird mit bräunlichgelber Farbe gefällt, und mit Hülfe der Wärme ſcheidet ſich das Silber reducirt in Form eines grauen Pulvers ab, das ſich in engen Röhren an die Wandungen des Glaſes als eine Haut anlegt. Bei 1000facher Verdünnung iſt die Reaction nicht mehr merklich.

Blei wird aus ſeiner ſalpeterſauren und eſſigſauren Auflöſung mit ſtrohgelber Farbe niedergeſchlagen; bei 20,000facher Verdünnung der Auflöſung tritt noch eben ein ſchwaches Opaliſiren ein.

Queckſilber, ſowohl das Oxydul als das Oxyd, wird aus der ſalpeterſauren und eſſigſauren Auflöſung ſehr reichlich in gelben, ins Braune ſich ziehenden Flocken (einigermaßen orangegelb) gefällt. Das Queckſilberchlorid giebt ſchon bei einer 100fachen Verdünnung ſeiner Auflöſung keinen merklichen Niederſchlag.

Zinn wird aus der Auflöſung des Zinnchlorürs reichlich gelb niedergeſchlagen, auch bei freier Säure; bei einer 20,000fachen Verdünnung iſt die Trübung noch merklich.

Kupfer wird bräunlich gefällt; bei einer 200fachen Verdünnung des ſchwefelſauren Kupferoxydes findet keine merkliche Reaction mehr ſtatt.

Antimon wird aus ſeiner Verbindung mit Weinſtein (Brechweinſtein) gelblichweiß gefällt, doch erfolgt bei 100facher Verdünnung der Auflöſung erſt nach 24 Stunden ein Niederſchlag.

Wismuth wird pomeranzengelb; Nickel gelblichweiß; Kobalt blaß röthlichweiß; Uran chocoladefarben; Chrom braun; Molybdän dunkelbraun; Cerium weiß; Arſenikſäure gelblich gefällt. Platin wird nicht wie das Gold reducirt, ſondern es wird nur in blaßgelben Flocken niedergeſchlagen. Nicht gefällt werden die Oxyde des Zinks, Mangans und Arſeniks.

Bei Bearbeitung vegetabiliſcher Stoffe kann man den geiſtigen Auszug mit Galläpfeltinctur auf das Vorhandenſeyn eines Pflanzenalkaloids prüfen, indem dieſes dadurch niedergeſchlagen wird. In einer thieriſchen Flüſſigkeit zeigt ſie durch einen ſtarken, flockigen, ſich bald wie ein Harz zuſammenballenden Niederſchlag das Daſeyn von Gallerte, ſowie in Pflanzenauszügen das Daſeyn einer thieriſch-vegetabiliſchen Materie (Phyteumakolla) an.

**Tinctura Iodi. Jodtinctur.

Das Jod iſt ein ſehr ſicheres Reagens auf Stärke, mit der es eine ſchöne blaue Farbe hervorbringt. Geiſtige Jodtinctur zu trockner Stärke hinzugethan bringt dieſe Farbe nicht hervor, die aber ſogleich auf den Zuſatz von Waſſer hervortritt. Dieſes Reagens wird alſo einen Gehalt an Stärke bei weißen pulverförmigen officinellen Präparaten ſogleich anzeigen, auf gleiche Weiſe aber auch die Stärke als Beſtandtheil vegetabiliſcher Subſtanzen ausweiſen, daher aus dieſen dann durch mechaniſche Behandlung, Auswaſchen, die Stärke zuerſt gewonnen werden muß, ehe heißes Waſſer als Auflöſungsmittel angewendet wird.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Erſte Tabelle,

lehrend, in welchem Verhältniſſe Cyanwaſſerſtoffſäure (Blauſäure), Queckſilber, Opium und Antimonoxyd in den zuſammengeſetzten Arzneimitteln enthalten ſind.

---

*Acidum hydrocyanicum. Eine Unze giebt bei der chemiſchen Analyſe faſt zwanzig Gran cyanwaſſerſtoffſaures Eiſen.

Aqua Amygdalarum amararum. Vier Unzen geben bei der chemiſchen Analyſe fünf Gran cyanwaſſerſtoffſaures Eiſen.

Aqua Lauro-Cerasi. Vier Unzen geben bei der chemiſchen Analyſe fünf Gran cyanwaſſerſtoffſaures Eiſen.

*Aqua phagedaenica. Eine Unze enthält faſt einen Gran nicht aufgelöſten Queckſilberoxyds.

*Electuarium Theriaca. Eine Unze enthält ungefähr fünf Gran gepulvertes Opium.

Elixir e Succo Glycyrrhizae, vormals e Succo Liquiritiae genannt, enthält kein Opium.

Emplastrum opiatum. Eine Unze enthält vier und zwanzig Gran gepulvertes Opium.

Hydrargyrum stibiato-sulphuratum. Eine Unze enthält zwei Drachmen Queckſilber.

Hydrargyrum sulphuratum nigrum. Eine Unze enthält eine halbe Unze Queckſilber.

Liquor Hydrargyri muriatici corrosivi. Eine Unze enthält faſt einen Gran ätzendes ſalzſaures Queckſilber.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydati. Eine Unze enthält eine Drachme rothes Queckſilberoxyd.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati. Eine Unze enthält ungefähr zwei Scrupel und acht Gran Queckſilberoxydul.

Liquor Stibii muriatici. Eine Unze enthält ungefähr vier Scrupel Antimonoxyd.

*Massa Pilularum e Cynoglosso. Sieben Gran enthalten ungefähr einen Gran gepulvertes Opium.

Oleum Amygdalarum amararum. Eine Drachme giebt bei der chemiſchen Analyſe faſt vierzehn Gran cyanwaſſerſtoffſaures Eiſen.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus Pharm. Bor. ed. 3. Zehn Gran enthielten einen Gran Opium.

Tartarus stibiatus. Eine Unze enthält ungefähr zehn Scrupel Antimonoxyd.

Tinctura Opii benzoica. Eine Unze enthält das Auflösliche von ungefähr zwei und einen halben Gran gepulverten Opiums.

Tinctura Opii crocata. Eine Drachme enthält das Auflösliche aus ſechs Gran gepulverten Opiums.

Tinctura Opii crocata Pharm. Bor. ed. 3. Eine Drachme enthielt das Auflösliche aus zehn Gran Opium.

Tinctura Opii simplex. Eine Drachme enthält das Auflösliche aus ſechs Gran gepulverten Opiums.

Tinctura Opii simplex Pharm. Bor. ed. 3. Eine Drachme enthielt das Auflösliche aus zehn Gran Opium.

*Unguentum Hydrargyri album. Eine Drachme enthält ſechs Gran ammoniakhaltiges ſalzſaures Queckſilber.

Unguentum Hydrargyri cinereum. Eine Unze enthält eine halbe Unze (acht Scrupel D.) Queckſilber.

Unguentum Hydrargyri citrinum. Eine Unze enthält ungefähr einen Scrupel und vierzehn Gran Queckſilberoxyd.

*Unguentum Hydrargyri rubrum. Eine Drachme enthält ungefähr einen und ein viertel Gran rothes Queckſilberoxyd.

*Unguentum Tartari stibiati. Eine Drachme enthält zwölf Gran Brechweinſtein.

*Unguentum Tartari stibiati Ph. Bor. ed. 3. Eine Drachme enthielt zwanzig Gran Brechweinſtein.

Vinum stibiatum. Eine Unze enthält zwei Gran Brechweinſtein.

Zuſatz.

Tinctura Cantharidum. Eine Unze enthält das Auflösliche aus ungefähr zwei Scrupel Spaniſcher Fliegen.

Tinctura Cantharidum Ph. Bor. ed. 3. Eine Unze enthielt das Auflösliche aus ungefähr einem Scrupel Spaniſcher Fliegen.

Solutio arsenicalis. Anderthalb Drachmen enthalten einen Gran weißen Arſenik.

Zweite Tabelle,

die größten Gaben der Arzneimittel angebend, über welche hinaus der Arzt zum innerlichen Gebrauche nicht ohne Hinzufügung eines Zeichens (!) vorſchreiben ſoll.

I. Theil.

Belladonna. Das Kraut. Pulver	vier Gran
Belladonna. Die Wurzel. Pulver	vier Gran
Cantharides. Pulver	ein Gran
Colocynthis. Pulver	ein Gran
*Croton. Das Oel	ein Tropfen
Digitalis. Das Kraut. Pulver	fünf Gran
Helleborus albus. Die Wurzel. Pulver	zehn Gran
Helleborus niger. Die Wurzel. Pulver	ein Scrupel
Nuces vomicae. Pulver	zwei Gran
Opium für einen Erwachſenen	zwei Gran
*Scammonium Halepense	ein Gran
Scilla. Die Wurzel. Pulver	drei Gran
Stramonium. Das Kraut. Pulver	vier Gran
Stramonium. Der Saame. Pulver	vier Gran
*Toxicodendron. Das Kraut. Pulver	ſechs Gran

II. Theil.

*Acidum hydrocyanicum	ein Tropfen
Acidum muriaticum	dreißig Tropfen
Acidum nitricum	zwanzig Tropfen
Acidum sulphurieum dilutum	dreißig Tropfen
Aether phosphoratus	zehn Tropfen
Aether sulphuricus	zwanzig Tropfen
Aqua Amygdalarum amararum	funfzig Tropfen
Aqua Lauro-Cerasi	dreißig Tropfen
Argentum nitricum crystallisatum	ein halber Gran
*Aurum muriaticum	ein Gran
Colocynthis praeparata	ein Gran
Cuprum sulphurico-ammoniatum	zwei Gran
Cuprum sulphuricum	zwei Gran

Extractum Belladonnae	zwei Gran
Extractum Nucum vomicarum aquosum	zwei Gran
Extract. Nucum vomicarum spirituosum	zwei Gran
Extractum Opii	zwei Gran
*Hydrargyrum aceticum	ein Gran
Hydrargyr. muriaticum corrosivum	ein halber Gran
Hydrargyrum oxydatum rubrum	ein halber Gran
Liquor Hydrargyri nitrici oxydati	drei Tropfen
*Massa pilularum e Cynoglosso	funfzehn Gran
Mixtura sulphurico-acida	zwanzig Tropfen
*Morphium aceticum	ein viertel Gran
*Oleum phosphoratum	dreißig Tropfen
Plumbum aceticum	ein Gran
Pulvis Ipecacuanhae opiatus	zwanzig Gran
*Solutio arsenicalis	zehn Tropfen
*Strychnium nitricum	ein viertel Gran
Tartarus stibiatus	ſechs Gran
Tinctura Colocynthidis	zwanzig Tropfen
Tinctura Digitalis aetherea	zwanzig Tropfen
Tinctura Digitalis simplex	dreißig Tropfen
Tinctura Iodi	zehn Gran
Tinctura Opii crocata	dreißig Tropfen
Tinctura Opii simplex	dreißig Tropfen
*Tinctura Stramonii Seminis	zwanzig Tropfen

Dritte Tabelle,

die Arzneimittel enthaltend, welche der Arzt zum innerlichen Gebrauche für ſich nicht vorſchreiben ſoll, wenn er nicht ein Zeichen (!) hinzugefügt haben wird.

I. Theil.

Alle Arzneimittel, deren Namen das Wort crudum beigefügt iſt, z. B. Acidum muriaticum crudum u. ſ. w., wie auch Acidum sulphuricum rectificatum venale.

Aerugo.
Arsenicum album.
Baryta sulphurica nativa.
Bismuthum.
Cerussa.
*Cuprum aceticum.
Cuprum sulphuricum venale.
Euphorbium.
Gypsum.
Hydrargyrum muriaticum corrosivum venale.
Hydrargyrum oxydatum rubrum venale.
Iodum.
Lithargyrum.
Manganum oxydatum nativum.
Minium.
Nicotiana. Die Blätter.
Nitrum. Spiritus fumans.
Opium für ein Kind unter fünf Jahren.
*Oxalium.
Phosphorus.
Sabadilla. Der Saame.
Vitriolum album.

II. Theil.

Acetum plumbicum.
Acidum aceticum.
*Acidum aceticum aromaticum.

Acidum muriaticum, A. nitricum, A. sulphuricum rectificatum et A. sulphuricum rectificatum dilutum, ohne Waſſer.
Acidum pyrolignosum rectificatum.
Alumen ustum.
*Aqua coerulea.
*Aqua phagedaenica.
*Aqua plumbica.
*Aqua vegeto-mineralis.
Argentum nitricum crystallisatum, wenn es nicht aufgelöſt iſt.
Argentum nitricum fusum.
Hydrargyrum ammoniato-muriaticum.
Hydrargyrum muriaticum corrosivum, wenn es nicht aufgelöſt iſt.
Kali carbonicum aus der Pottaſche.
Kali causticum fusum et siccum.
Kali hydroiodicum.
Liquor Kali caustici et Natri caustici.
Liquor Stibii muriatici.
Mixtura sulphurico-acida, ohne Zuſatz von Waſſer.
*Morphium.
Plumbum carbonicum.
Stibium oxydatum griseum.
*Stibium oxydulatum.
Tinctura kalina.

Es iſt unnöthig, daß Blutegel, Ameiſen, Metalle, z. B. Silber, Eiſen, Kupfer, Gold, dann die Pflaſter, Linimente, Salbe, das Wundwaſſer u. ſ. w. hier aufgeführt werden ſollen.

Vierte Tabelle

die ſpecifiſchen Gewichte der Arzneimittel anzeigend, welche bei Reviſionen der Apotheken zu erforſchen ſind.

Acetum concentratum	= 1,035	—	1,045
Acetum plumbicum	= 1,230	—	1,240
Acidum muriaticum	= 1,110	—	1,120
Acidum nitricum	= 1,195	—	1,205
Acidum phosphoricum depuratum	= 1,125	—	1,135
Acidum phosphoricum purum	= 1,125	—	1,135
Acidum sulphuricum rectificatum	= 1,840	—	1,850
Aether aceticus	= 0,885	—	0,895
Aether sulphuricus	= 0,730	—	0,740
Liquor Ammonii acetici	= 1,030	—	1,040
Liquor Ammonii carbonici	= 1,050	—	1,060
Liquor Ammonii caustici	= 0,965	—	0,975
Liquor Ammonii carbonici pyro-oleosi	= 1,050	—	1,060
Liquor Ferri muriatici oxydati	= 1,495	—	1,505
Liquor Hydrargyri nitrici oxydati	= 1,175	—	1,185
Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati	= 1,100		
Liquor Kali acetici	= 1,140	—	1,150
Liquor Kali carbonici	= 1,325	—	1,335
Liquor pyro-tartaricus	= 0,995	—	1,005
Liquor Saponis stibiati	= 1,100	—	1,110
Liquor Stibii muriatici	= 1,345	—	1,355
Mixtura sulphurico-acida	= 0,935	—	0,945
Mixtura vulneraria acida	= 1,050	—	1,060
Spiritus muriatico-aethereus	= 0,835	—	0,845
Spiritus nitrico-aethereus	= 0,840	—	0,850
Spiritus sulphurico-aethereus	= 0,855	—	0,865

Spiritus sulphurico-aethereus ferruginosus seu martiatus	= 0,830 — 0,840
Spiritus Vini alcoholisatus	= 0,810 — 0,820
Spiritus Vini rectificatissimus	= 0,835 — 0,845
Spiritus Vini rectificatus	= 0,895 — 0,905
Tinctura Opii crocata	= 1,045 — 1,055
Tinctura Opii simplex	= 0,955 — 0,965

Fünfte Tabelle,

diejenigen Arzneimittel beſtimmend, welche vorſichtig aufbewahrt, d. i. von den übrigen abgeſondert werden müſſen.

I. Theil.

Acidum sulphuricum crudum.
Acidum sulphuricum rectificatum venale.
Aerugo.
Arsenicum.
Belladonna. Das Kraut.
Belladonna. Die Wurzel.
Cantharides.
Cerussa.
Colocynthis.
Conium. Das Kraut.
*Croton. Das Oel.
*Cuprum aceticum.
Cuprum sulphuricum venale.
Digitalis.
Euphorbium.
Gutti.
Helleborus albus. Die Wurzel.
Hydrargyrum muriaticum corrosivum venale.
Hydrargyrum oxydatum rubrum venale.
Hyoscyamus. Die Blätter.
*Hyoscyamus. Der Saame.
Iodum.
Lithargyrum.
Minium.

Nitrum. Spiritus fumans.
Opium
*Oxalium.
Phosphorus.
Plumbum aceticum crudum.
Sabadilla. Der Saame.
Sabina. Das Kraut.

II. Theil.

Acetum plumbicum.
*Acidum hydrocyanicum.
Acidum sulphuricum rectificatum.
*Aqua coerulea.
*Aqua phagedaenica.
*Aqua plumbica.
Argentum nitricum fusum.
*Aurum muriaticum.
Colocynthis praeparata.
Cuprum sulphuricum.
*Electuarium Theriaca.
Extractum Colocynthidis.
Extractum Conii.
Extractum Digitalis.
Extractum Hyoscyami.
Extractum Nucum vomicarum aquosum et spirituosum.
Extractum Opii.
*Hydrargyrum aceticum.
Hydrargyrum ammoniato-muriaticum.
Hydrargyrum oxydatum rubrum praeparatum.
Hydrargyrum oxydulatum nigrum.
Hydrargyrum oxydulatum nigrum purum.
Kali causticum fusum.
Kali causticum siccum.
Kali hydroiodicum.
Liquor Hydrargyri muriatici corrosivi.
Liquor Hydrargyri nitrici oxydati.
Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati.

Liquor Kali caustici.
Liquor Natri caustici.
Liquor Stibii muriatici.
*Massa pilularum e Cynoglosso.
*Morphium.
*Morphium aceticum.
Oleum Amygdalarum amararum.
Plumbum aceticum depuratum.
Plumbum carbonicum.
Pulvis Ipecacuanhae opiatus.
Resina Jalapae.
*Solutio arsenicalis.
Stibium oxydatum griseum.
*Stibium oxydulatum fuscum.
*Strychnium nitricum.
Tartarus stibiatus.
Tinctura Cantharidum.
Tinctura Colocynthidis.
Tinctura Iodi.
Tinctura kalina.
Tinctura Opii benzoica.
Tinctura Opii crocata.
Tinctura Opii simplex.
*Tinctura Stramonii Seminis.

Regiſter.

Abrotanum. I. 1.
Absinthium. I. 2.
Acacia Ehrenbergii. I. 704.
— Catechu. I. 270.
— Seyal. I. 705.
— tortilis. I. 704.
Acetas cupricus cum Aqua. I. 439.
— cupricus cum Hydrate cuprico. I. 32.
— hydrargyrosus. II. 452.
— kalicus. II. 493.
— morphicus. II. 612.
— natricus cum Aqua. II. 625.
— plumbicus crudus. I. 805.
— — cum Aqua depuratus. II. 702.
Acetum. I. 4.
— acerrimum. II. 127.
— aromaticum. II. 125.
— — Anglicum. II. 145.
— Colchici. II. 126.
— concentratum. II. 126. 890.
— destillatum. II. 133. 890.
— glaciale. II. 139.
— per frigus concentratum. II. 127.
— pestilentiale. II. 125.
— plumbicum. II. 135.
— Rosarum II. 137.
— Rubi Idaei. II. 138.
— Rutae. II. 138.
— saturninum. II. 135.
— scilliticum. II. 126.
Acidum aceticum. II. 138. 890.
— — aromaticum. II. 144.
— — aromatico-camphoratum. II. 145.
— arsenicosum. I. 114.
— benzoicum. II. 145.
Acidum boracicum. II. 151.
— borussicum. II. 154.
— cholicum. I. 996.
— hydrochloricum. II. 164.
— hydrocyanicum. II. 154.
— hydrothionicum. II. 282.
— lichenicum. I. 650.
— muriaticum. II. 164. 890.
— — crudum. I. 11.
— — oxygenatum. II. 290.
— nitrico-muriaticum. II. 182.
— nitricum. II. 172. 890.
— — crudum. I. 11.
— — fumans. II. 177.
— nitroso-nitricum. I. 740.
— pecticum. I. 34. 846.
— phosphoricum depuratum. II. 182.
— phosphoricum purum. II. 183.
— pyro-lignosum crudum. I. 12.
— pyro-lignosum rectificatum. II. 190.
— pyro-tartaricum. II. 218.
— stibicum. II. 764.
— stibiosum. II. 764.
— succinicum crudum. I. 16.
— — depuratum. I. 208.
— sulphuricum crudum. I. 18.
— — depuratum. II. 203.
— — dilutum. II. 213. 892.
— — rectificatum. II. 205. 892.
— — — venale. I. 22.
— tartaricum. I. 22.
— — II. 214. 892.
— Vitrioli depuratum. II. 205.
— — rectificatum. II. 205.
Achillea Millefolium. I. 701.
— Ptarmica. I. 814.

Aconitum Neomontanum. I. 23.
— Stoerkeanum. I. 23.
Acorus Calamus. I. 209.
Adeps suillus. I. 28.
Adiantum aureum. I. 31.
Aegyptenkraut. I. 690.
Aegyptiſche Salbe. II. 543. 861.
Aepfel, ſäuerliche. I. 809.
Aepfeleiſenextract. II. 413.
Aepfelſäure. I. 810.
Aerugo. I. 32.
— crystallisata. I. 439.
— destillata. I. 439.
Aesculus Hippocastanum. I. 548.
Aether. II. 220.
— gephosphorter. II. 220.
Aether aceticus. II. 219.
— phosphoratus. II. 220.
— pyrolignicus. II. 143.
— sulphuricus. I. 34. II. 220. 893.
Aethionſäure. II. 245.
Aethiops alcalisatus. II. 482.
— antimonialis. II. 490.
— martialis. II. 428.
— mineralis. II. 491.
— saccharatus. II. 482.
Aetzende Ammoniakflüſſigkeit. II. 551. 903.
— Kalilauge. II. 576. 914.
— Natronlauge. II. 576. 633.
— ſalzſaure Queckſilberauflöſung. II. 569.
Aetzender Queckſilberſublimat. II. 462.
Aetzendes ſalzſaures Queckſilber. II. 462.
Aetzlauge. II. 576.
Agaricum. I. 188.
Agtſtein. I. 973.
Ahlkirſche. I. 811.
Alabaſter. I. 537.
Alantextract. II. 402.
Alantkampher. I. 540.
Alantſalbe. II. 864.
Alantwurzel. I. 538.
Alaun. I. 51.
— gebrannter. II. 253.
— Römiſcher. I. 55.
Alaunzucker. II. 718.
Alcanna. I. 35.
Alchornea latifolia. I. 36.
Alcohol Aceti. II. 138.
— Vini. II. 751.
Alcornoco. I. 36.
Alembrothſalz. II. 455.
Alfranken. I. 454.
Algarothpulver. II. 585.
Alizarin. I. 859.
Alkali causticum. II. 507.
— minerale crudum. I. 728.
— — depuratum. II. 631.
— vegetabile aëratum. II. 503.
— — causticum. II. 507.
— volatile crudum. I. 63.
— — depuratum. II. 255.
Alkanna. I. 35.
Alkohol. II. 751.
Allermannsharniſch, langer. I. 1032.
— — runder. I. 1032.
Allium Cepa. I. 39.
— sativum. I. 42.
— Victorialis. I. 1032.
Aloë. I. 40.
Aloë barbadensis. I. 41.
— caballina. I. 45.
— capensis. I. 43.
— hepatica. I. 45.
— lucida. I. 40.
— perfoliata. I. 41.
— spicata. I. 40.
— succotrina. I. 40.
— vulgaris. I. 41.
Aloëextract. II. 408.
— durch Schwefelſäure verbeſſert. II. 409.
Aloëſtoff. I. 43.
Aloëtinctur. II. 842.
Aloïne. I. 44.
Alpinia Cardamomum. I. 234.
— Galanga. I. 494.
Althaea officinalis. I. 46.
— rosea. I. 671.
Altheekraut. I. 46.
Altheepaſte. II. 700.
Altheeſalbe. II. 870.
Altheeſyrup. II. 812.
Altheewurzel. I. 46.
Altheïn. I. 43.
Alumen. I. 51.
— glaciale. I. 54.
— romanum. I. 55.
— saccharinum. I. 54.
— vulgare. I. 54.
— ustum. II. 253.
Amalgam. I. 955.
Amber grauer. I. 55.
Amberbaum. I. 969.
Amberinſäure. I. 59.
Amberkraut. I. 683.

Amberſtoff. I. 58.
Ambertinctur. II. 843.
Ambra flava. I. 973.
— grisea. I. 55.
— liquida. I. 969.
Ambreïne. I. 58.
Ameiſen. I. 482.
Ameiſennaphtha. II. 253.
Ameiſenſäure I. 483.
Ameiſenſpiritus. II. 729.
Amidin. I. 80.
Ammoniacum. I. 60.
— in granis seu in lacrymis. I. 61.
— in placentis seu in pane. I. 61.
— depuratum. II. 254.
Ammoniak kohlenſaures. I. 63.
— — gereinigtes. II. 255.
— kohlenſaures brenzlich-öliges. I. 66. II. 261.
— hydrothionſaures. II. 567.
— ſalzſaures eiſenhaltiges. II. 267.
— ſalzſaures gereinigtes. II. 263.
Ammoniakflüſſigkeit ätzende. II. 551. 903.
— anishaltige. II. 550.
— bernſteinſaure. II. 561.
— eſſigſaure. II. 547.
— fenchelhaltige. II. 550.
— geſchwefelte. II. 564. 906.
— kohlenſaure. II. 551. 903.
— — brenzlich-ölige. II. 560.
— oxalſaure. II. 904.
— phosphorſaure. II. 905.
— weinige. II. 567.
Ammoniakgummi. I. 60.
Ammoniakgummipflaſter. II. 374.
Ammoniakkupfer ſchwefelſaures. II. 357. 909.
Ammoniakliniment. II. 544.
— kampherhaltiges. II. 545.
— ſeifenhaltiges. II. 545.
Ammoniakqueckſilber ſalzſaures. II. 454.
Ammoniakſyrup. 812.
Ammoniakweinſtein. II. 820.
Ammonium. II. 256.
— carbonicum crudum. I. 63.
— — depuratum. II. 255.
— — pyro-oleosum. I. 66. II. 261.
— muriaticum crudum. I. 67.
Ammonium muriaticum depuratum. II. 263.
— — ferruginosum. II. 267.
— — martiatum. II. 267.
Amomum. I. 69.
— Curcuma. I. 442.
— Zingiber. I. 1062.
Amygdalae amarae. I. 71.
— dulces. I. 72.
Amygdalin. I. 74.
Amygdalus communis. I. 72.
Amylum. I. 76.
— Marantae. I. 681.
Amyris elemifera. I. 458.
— gileadensis. I. 166.
— Kataf. I. 724.
— Opobalsamum. I. 166.
Anacyclus officinarum. I. 817.
— Pyrethrum. I. 817.
Anchusa officinalis. I. 200.
— tinctoria. I. 35.
Andira inermis. I. 515.
— retusa. I. 513.
Andorn weißer. I. 682.
Anemone pratensis. I. 815.
— Pulsatilla. I. 816.
Anemonenkampher. I. 817.
Anemonenſtoff. I. 817.
Anethum Foeniculum. I. 480.
— graveolens. I. 83.
Angelica Archangelica. I. 84.
Angelikextract. II. 402.
Angelikſpiritus zuſammengeſetzter. II. 728.
Angelikwurzel. I. 84.
Angostura Cuspare. I. 86.
Angusturarinde. I. 86.
— unächte. I. 90.
Anime. I. 93.
Anis. I. 95.
Anisbibernell. I. 95.
Anisöl. I. 95.
— II. 649.
Anisölzucker. II. 365.
Anisſaamen. I. 98.
Anisum. I. 95. 98.
— stellatum. I. 97.
Anthemis nobilis. I. 299.
— Pyrethrum. I. 817.
Anthophylli. I. 251.
Antimon. I. 958.
Antimonige Säure. II. 764.

Antimonium crudum. I. 963.
— diaphoreticum ablutum. II. 764.
— diaphoreticum rubrum. II. 775.
Antimonoxyd. II. 764.
— mit Schwefelantimon. II. 765.
Antimonſäure. II. 764.
Antirrhinum coeruleum. I. 99.
— Linaria. I. 653.
Apis mellifica. I. 281.
Apium Petroselinum. I. 784.
Aqua Amygdalarum amararum. II. 269.
— antimiasmatica. II. 360.
— aromatica. II. 272.
— Asae foetidae. II. 273.
— — — composita. II. 273.
— benedicta Rulandi. II. 873.
— Binelli. II. 200.
— Calcariae. II. 274. 893.
— Calcis. II. 274.
— cephalica. II. 273.
— Cerasorum. II. 275.
— — amygdalata. II. 275.
— Chamomillae. II. 276.
— Cinnamomi simplex. II. 276.
— — vinosa. II. 277.
— Citri. II. 277.
— Cochleariae. II. 278.
— coerulea. II. 278.
— communis. I. 99.
— destillata. II. 279.
— Embryonum. II. 273.
— empyreumatica. II. 200.
— Florum Aurantii. II. 280.
— Foeniculi. II. 281.
— foetida antihysterica. II. 281.
— — Pragensis. II. 273. 281.
— fortis. I. 11.
— hepatica. II. 281.
— hydrosulphurata. II. 281. 895.
— — acidula. II. 287.
— hydrothionica. II. 281. 895.
— Lauro-Cerasi. II. 288.
— laxativa Viennensis. II. 492.
— Melissae. II. 288.
— Menthae crispae. II. 289.
— — piperitae. II. 289.
— — — vinosa. II. 289.
Aqua Naphae. II. 280.
— Opii. II. 289.
— oxymuriatica. II. 290.
— Petroselini. II. 291.
— phagedaenica. II. 292.
— plumbica. II. 293.
— Rabeliana. II. 609.
— regia II. 182.
— Rosarum. II. 293.
— Rubi Idaei. II. 294.
— Rutae. II. 289.
— Salviae. II. 289.
— Sambuci. II. 276.
— saturnina. II. 293.
— sulphurato-stibiata. II. 294.
— Valerianae. II. 289.
— vegeto-mineralis Goulardi. II. 295.
— vulneraria Thedeni. II. 610.
— — vinosa. II. 295.
Aquila alba mitigata. II. 472.
Arabiſches Gummi. I. 703.
Arak. I. 487.
Arbutus Uva Ursi. I. 1021.
Arcaebalſam. II. 864.
Arcanum duplicatum. I. 621.
— — depuratum. II. 535.
Archangelica officinalis. I. 84.
Arctium Bardana. I. 168.
— Lappa. I. 168.
Areca Catechu. I. 273.
Arecanüſſe. I. 273.
Arecin. II. 349.
Argentum. I. 101.
— aceticum. II. 907.
— foliatum. I. 105.
— nitricum crystallisatum. II. 296. 907.
— nitricum fusum. II. 296.
— sulphuricum. II. 906. 907.
Aristolochia cava. I. 105.
— fabacea. I. 105.
— longa. I. 106.
— rotunda. I. 107.
— Serpentaria. I. 933.
Armoracia. I. 107.
Arnica montana. I. 109.
Arnicablumen. I. 109.
Arnicakraut. I. 112.
Arnicawurzel. I. 112.
Aromatiſch-kampherhaltige Eſſigſäure. II. 145.
Aromatiſche Eſſigſäure. II. 144.
Aromatiſcher Eſſig. II. 125.

Aromatiſches Pflaſter. II. 374.
Aronswurzel. I. 139.
Arrow-Root. I. 681.
Arſen. I. 115.
Arſenige Säure. I. 116.
Arsenicum album. I. 114.
Arſenik gelber. I. 122.
— rother. I. 121.
— weißer. I. 114.
— Ausmittelung deſſelben. I. 125.
Arſenikauflöſung. II. 724.
Arſenikmetall. I. 115.
Arſenikſäure. I. 119.
Arſenwaſſerſtoff. I. 121.
Artemisia Abrotanum. I. 1.
— Absinthium. I. 1.
— Contra. I. 354.
— Santonica. I. 354.
— vulgaris. I. 137.
Arum maculatum. I. 139.
Asa dulcis. I. 179.
— foetida. I. 140.
— — depurata. II. 254.
Aſand ſtinkender. I. 140.
— wohlriechender. I. 179.
Asarum europaeum. I. 143.
Asclepias Vincetoxicum. I. 1032.
Asparagin. I. 49. 145.
Asparaginſäure. I. 49. 146.
Asparagus officinalis. I. 145.
Asphalt. I. 146.
Aspidium Filix mas. I. 474.
Astacus fluviatilis. I. 221.
Astragalus exscapus. I. 148.
— verus. I. 1015.
Athamanta Oreoselinum. I. 768.
Atropa Belladonna. I. 172.
Atropin. I. 175.
Atropiumſäure. I. 175.
Augenbalſam rother. II. 868.
Augennicht. I. 1060.
Aurantium. I. 148.
Auripigment. I. 122.
Aurum I. 154.
— foliatum. I. 155.
— fulminans. I. 156.
— musivum. I. 954.
— muriaticum. II. 303. 907.
Auſterſchalen. I. 399.
— präparirte. II. 355.
Authenrieth's Salbe gegen das Durchliegen. II. 863.
Avena. I. 157.

B.

Bactyrilobium Fistula. I. 258.
Badeſchwamm. I. 947.
Bärentraube. I. 1021.
Bärlappmos. I. 662.
Bärlappſaamen. I. 661.
Balaustiae Flores. I. 524.
Baldrian. I. 1022.
Baldrianextract kalt bereitetes. II. 413.
Baldrianöl. II. 650.
Baldrianzucker. II. 365.
Baldriantinctur. II. 846.
— ätheriſche. II. 860.
— ammoniakhaltige. II. 860.
Baldrianwaſſer. II. 289.
Ballota lanata. I. 158.
Balſam Peruvianiſcher ſchwarzer. I. 158.
— Peruvianiſcher weißer. I. 159.
Balſamholz. I. 168.
Balſamiſche Polychreſtpillen. II. 601.
Balſamkörner. I. 168.
Balsamodendron Gileadense. I. 166.
— Myrrha. I. 734.
Balsamum Arcaei. II. 864.
— Canadense. I. 1001.
— Commendatoris. II. 844.
— Gileadense. I. 166.
— Indicum album. I. 159.
— — nigrum. I. 158.
— de Mecca. I. 166.
— mercuriale. II. 867.
— Nucistae. I. 746.
— — II. 304.
— ophthalmicum rubrum. II. 868.
— Opodeldoc. II. 545.
— Peruvianum album. I. 159.
— — nigrum. I. 158.
— Sulphuris simplex. II. 690.
— — terebinthinatum. II. 698.
— Tolutanum. I. 165.
— Vitae externum. II. 723.
— — Hoffmanni. II. 608.
Bandwurmfarrn. I. 474.
Bardana. I. 168.
Barilla. I. 729.
Baryosma Tongo. I. 1010.
Baryt eſſigſaurer. II. 900.
— ſalpeterſaurer. II. 909.
— ſalzſaurer. II. 305. 908.

Baryt ſchwefelſaurer. I. 169.
Baryta acetica. II. 909.
— muriatica. II. 305. 908.
— nitrica. II. 909.
— sulphurica nativa. I. 169.
Baryterde. I. 306.
Basilicum. I. 171.
Baſilienkraut. I. 171.
Baſſorin. I. 289.
Bäumchenholzwurzel. I. 106.
Baumöl. I. 749.
Baumwachs. II. 337.
Bdellium. I. 171.
Beaume's Schnellfluß. II. 527.
Beguin's rauchender Schwefelgeiſt. II. 564.
Beifuß Perſiſcher. I. 354.
Beifußwurzel. I. 137.
Beinſchwarz. II. 332.
Beinwell. I. 406.
Beißbeere jährige. I. 232.
Beißelbeere. I. 182.
Belladonna. I. 172.
Belladonnenblätter. I. 172.
Belladonnenwurzel. I. 173.
Belladonnenextract. II. 402.
— — des friſchen Krautes. II. 405.
Benzoë. I. 179.
Benzoëblumen. II. 145.
Benzoëſäure. II. 145.
Benzoëtinctur. II. 842.
— zuſammengeſetzte. II. 844.
Berberis vulgaris. I. 181.
Berberitze. I. 181.
Berberitzenſyrup. II. 814.
Berbette's Seifenpflaſter. II. 387.
Bergamottöl. I. 183.
Bergnaphtha. I. 782.
Bergpeterſilie. I. 768.
Bergtheer. I. 783.
Berlinerblau. II. 419.
Berlinerblauſäure. II. 154.
Bernſtein. I. 970.
Bernſteinfirniß. I. 975.
Bernſteinöl. I. 975.
— rectificirtes. II. 692.
Bernſteinſalz. I. 16.
— gereinigtes. II. 203.
Bernſteinſäure. I. 16.
— gereinigte. II. 203.
Bernſteintinctur. II. 860.
Bertram wilder. I. 814.
Bertramwurzel. I. 817.
Berufkraut. I. 814.
Beſtuſcheff's Nerventinctur. II. 747.
Bezetta rubra. I. 373.
Biber. I. 259.
Bibergeil. I. 259.
Bibergeiltinctur. II. 846.
— ätheriſche. II. 846.
Bibernellextract. II. 402.
Bibernellwurzel. I. 794.
Bicarbonas kalicus cum Aqua. II. 794.
— natricus cum Aqua. II. 628.
Bichloretum Hydrargyri. II. 462.
— — venale. I. 563.
Biene. I. 281.
Bienenharz. I. 282.
Bilſenkraut. I. 563.
Bilſenkrautſaamen. I. 564.
Bilſenkrautextract. II. 405.
Bilſenkrautöl. II. 670.
Bilſenkrautpflaſter. II. 380.
Bilſenkrauttinctur. II. 848.
Bioxalas kalicus cum Aqua. I. 773.
Birkenöl. I. 399.
Biſam. I. 715.
Biſamroſe. I. 853.
Biſamthier. I. 716.
Bismuthum. I. 184.
— nitricum praecipitatum. 312.
Bistorta. I. 186.
Bisulphas kalicus. II. 539.
Bisulphuretum Hydrargyri. I. 358.
Bitartras kalicus cum Aqua crudus. I. 991.
— — — — depuratus. II. 826.
Bittere Kreuzblume. I. 806.
Bittererde. II. 598.
Bittererde kohlenſaure käufliche. I. 667.
— ſchwefelſaure rohe. I. 668.
Bitteres Elixir. II. 370.
Bitterholz. I. 819.
Bitterklee. I. 1017.
Bittermandelöl ätheriſches. II. 649.
Bittermandelwaſſer. II. 269.
Bitterſalz rohes. I. 668.
— gereinigtes. II. 592.
Bitterſtoff. I. 822.
Bitterſüßextract. II. 399.
Bitterſüßſtengel. I. 453.
Bitterwaſſer. I. 668.
Bitumen Judaicum. I. 146.

Bixa Orellana. I. 771.
Blackfiſch. I. 933.
Blaſengrün. I. 947.
Blaſenpflaſter gewöhnliches. II. 375.
— immerwährendes. II. 376.
Blattgold. I. 155.
Blattgrün. II. 681.
Blattſilber. I. 105.
Blaubeere. I. 727.
Blauer Vitriol. I. 441.
Blauholz. I. 651.
Blauſäure. II. 154.
Blauſaures Eiſen. II. 419.
— Eiſenkali käufliches. I. 613.
Blauſtoff. II. 155.
Blaues Waſſer. II. 278.
Blei. I. 801.
— blauſaures. II. 706.
— eſſigſaures gereinigtes. II. 702. 916.
— — rohes. I. 805.
— kohlenſaures. II. 704.
— phosphorſaures. II. 705.
Bleibougies. II. 337.
Bleicerat. II. 869.
Bleichpulver. II. 350.
Bleieſſig. II. 135.
Bleiglätte. I. 657.
Bleiglättepflaſter einfaches. II. 384.
— zuſammengeſetztes. II. 383.
Bleiſalbe. II. 869.
Bleiwaſſer. II. 293.
Bleiweiß. I. 290.
Bleiweißpflaſter. II. 376.
Bleiweißſalbe. II. 863.
— kampherhaltige. II. 863.
Bleizucker roher. I. 805.
— gereinigter. II. 702.
Blitzpulver. I. 662.
Blutegel. I. 550. 1065.
Blutlaugenſalz. I. 614.
Blutſtein. I. 469.
Bocksbornſaamen. I. 481.
Bohnen weiße. I. 464.
Boletus fomentarius. I. 187.
— igniarius. I. 187.
— Laricis. I. 188.
— purgans. I. 188.
Bolus alba. I. 190.
— Armena. I. 191.
Bolus Armeniſcher. I. 191.
— weißer. I. 190.
Bonplandia trifoliata. I. 86.
Borago officinalis. I. 192.
Boras natricus cum Aqua. I. 193.
Borassus flabelliformis. I. 172.
Borax. I. 193.
Boraxſäure. II. 151.
— rohe. I. 194.
Boraxweinſtein. II. 823.
Boretſch. I. 192.
Borſäure. II. 154.
Boswellia serrata. I. 747.
— thurifera. I. 747.
Botrys Mexicana. I. 303.
Bougies, Blei. II. 337.
— einfache. II. 338.
Boyſalz. I. 733.
Brandharz. I. 13.
Brandöl. I. 13.
Brassica Rapa. I. 196.
Braun-Chinaextract. II. 409.
— — kalt bereitetes. II. 412.
Braunes Pflaſter. II. 382.
Braunroth. II. 437.
Braunſtein. I. 673.
Brauſepulver aus kohlenſaurer Magneſia. II. 707.
— aus ſäuerlichem kohlenſauren Natron. II. 707.
Brechkörner. I. 847.
Brechweinſtein. II. 833. 917.
Brechweinſteinſalbe. II. 872.
Brechwurzel. I. 595.
Brechwurzelkügelchen. II. 861.
Brechwurzelſyrup. II. 817.
Brennkraut. I. 368.
Brenzliche Weinſäure. II. 218.
Brenzlich-weinſteinſaure Mixtur. II. 607.
Briançoner Manna. I. 678.
Brombeeren. I. 863.
Brombeerenſyrup. II. 814.
Brucea ferruginea. I. 90.
Bruchweide. I. 883.
Brucin. I. 90. 92. II. 785.
Bruſtbeeren. II. 605.
Bruſtelixir. II. 371.
Bruſtkügelchen. II. 861.
Bruſtpulver. II. 711.
— grünes. II. 712.
— Wedel's. II. 713.
Bryonia alba. I. 197.
— dioica. I. 197.
Bubon Galbanum. I. 497.
Bucco. I. 199.
Buglossa. I. 200.

Burgundiſches Harz. I. 796.
— Harzcerat. II. 337.
Butterſäure. I. 901.
Butyrum Antimonii. II. 583.
— Cacao. II. 684.
— Majorana. II. 869.

C.

Cabbagii Cortex. I. 515.
Cabbagin. I. 516.
Cacao. I. 201.
Cacaobutter. II. 684.
Cacaoöl. II. 684.
Cacaopaſte mit isländiſchem Mooſe. II. 699.
Cämentwaſſer. I. 441.
Cainanium. I. 206.
Cainca. I. 205.
Cajennepfeffer. I. 234.
Cajeputöl. I. 207.
— rectificirtes. II. 686.
Calamus. I. 209.
— Draco. I. 891.
Calcaria chlorinica. II. 350.
— muriatica. II. 318.
— sulphurata. II. 321.
— sulphurato-stibiata. II. 323.
— usta. I. 212.
— — pura. II. 316.
Calendula officinalis. I. 214.
Calendulin. I. 215.
Calomelas. II. 471.
Calophyllum Inophyllum. I. 982.
— Tacamahaca. I. 982.
Calx Antimonii cum Sulphure. II. 323.
— usta seu viva. I. 212.
— — — — pura. II. 316.
Calyptranthes caryophyllata. I. 254.
Cambogia Gutta. I. 543.
Campechtholz. I. 651.
Campecheholzextract. II. 409.
Camphora. I. 216.
Cancer. I. 221.
Candiszucker. I. 873.
Canella alba. I. 222.
Canellin. I. 224.
Cannabis sativa. I. 225.
Cantharides. I. 226.
Cantharіden. I. 229.
Canton's Leuchtſtein. II. 322.
Capita Papaveris. I. 780.
Capsicum annuum. I. 231.
Capſicin. I. 232.
Caput mortuum Vitrioli. I. 19.
Carbo praeparatus. II. 325.
— purus. II. 325.
— Spongiae. II. 335.
— vegetabilis. I. 234.
Carbonas ammonicus admixto oleo empyreumatico animali. I. 66.
— — crudus. I. 63.
— — depuratus. II. 255.
— kalicus crudus. I. 609.
— — e Cineribus clavellatis. II. 502.
— — e Tartaro. II. 503.
— magnesicus cum Aqua et Hydrate magnesico. II. 587.
— — — — venalis. I. 667.
— natricus cum Aqua crudus. I. 728.
— — — — depuratus. II. 631.
— — depuratus. II. 631.
— plumbicus. II. 704.
— — venalis. I. 290.
Cardamom. I. 234.
Cardamomum longum. I. 235.
— majus. I. 235.
— medium. I. 235.
— minus. I. 234.
— rotundum. I. 235.
Cardobenedictenkraut. I. 236.
Cardobenedictenextract. II. 399.
Carduus benedictus. I. 236.
— marianus. I. 238.
Carex arenaria. I. 238.
— hirta. I. 239.
Caricae. I. 239.
Carlina acaulis. I. 242.
Carmin. I. 372.
— blauer. I. 372. 583.
Carminium. I. 372.
Carotin. I. 447.
Carpobalsamum. I. 168.
Carthamus tinctorius. I. 243.
Carum Carvi. I. 244.
Caryophyllata. I. 245.
Caryophylli. I. 247.
Caryophyllin. I. 250.
Cascarilla. I. 252.
Caſcarillextract. II. 409.
Caſcarilltinctur. II. 845.

Cassia caryophyllata. I. 254.
— cinnamomea. I. 255.
— Fistula. I. 258.
— lanceolata. I. 925.
— lignea. I. 256.
— obtusata. I. 926.
— Senna. I. 926.
Caſſienlorbeer. I. 254.
Caſſienmark. I. 258.
Castor Fiber. I. 259.
Castoreum. I. 259.
Caſtorin. I. 268.
Caſtoröl. I. 847.
Cataputiae Semen. I. 464. 847.
Catechu. I. 270.
Catechutinctur. II. 846.
Cautschuck. I. 274.
Cedroöl. I. 363.
Centaurea benedicta. I. 236.
Centaurium minus. I. 279.
Cephaëlis Ipecacuanha. I. 595.
Cera alba. I. 280.
— arborea. II. 337.
— flava. I. 280.
— viridis. II. 336.
Cerain. I. 286.
Cerasa acida. I. 288.
Ceraſin. I. 289.
Ceratonia Siliqua. I. 937.
Ceratum Aeruginis. II. 336.
— Cetacei album. II. 336.
— — rubrum. II. 337.
— labiale album. II. 336.
— — rubrum. II. 337.
— Resinae Burgundicae. II. 337.
— — Pini. II. 337.
— Saturni. II. 869.
Cereoli exploratorii. II. 338.
— mitigantes. II. 337.
— plumbici. II. 337.
— saturnini. II. 337.
— simplices. II. 338.
Cerin. I. 285.
Cerulin. I. 583.
Cerussa. I. 290.
Cerussa Antimonii. II. 772.
Cervus. I. 293.
Cetaceum. I. 295.
Cetine. I. 297.
Cetraria Islandica. I. 646.
Chabert's Oel wider den Bandwurm. II. 689.
Chaerophyllum sylvestre. I. 298.
Chamomilla Romana. I. 299.
Chamomilla vulgaris. I. 300.
Charta exploratoria coerulea. II. 899.
— — rubefacta. II. 901.
Chelidonium majus. I. 301.
Chenopodium ambrosiacum. I. 303.
China alba. I. 337.
— Atacamez. I. 338.
— bicolorata. I. 338.
— caribaea. I. 338.
— flava dura. I. 331.
— — fibrosa. I. 333.
— fusca. I. 318.
— Guanuco. I. 318.
— Huamalies. I. 320.
— Huanuco. I. 318.
— Jaen. I. 324.
— Loxa. I. 322.
— nova. I. 338.
— Piton. I. 338.
— regia. I. 328.
— rubra. I. 335.
— St. Lucie. I. 338.
— Tecamez. I. 338.
— Ten blaſſe. I. 324.
— — dunkle. I. 326.
— de Uritusinga. I. 322.
China braune. I. 318.
— gelbe. I. 328.
— — I. 331.
— — I. 333.
— officinelle. I. 318.
— rothe. I. 335.
Chinarinden. I. 305.
Chinaextract. II. 409.
— geiſtiges. II. 402.
Chinaſäure. I. 342.
Chinatinctur einfache. II. 846.
— zuſammengeſetzte. II. 847.
Chinaſmilax. I. 350.
Chinawurzel. I. 350.
Chinin. II. 338.
— ſchwefelſaures. II. 339.
Chinioïdin. I. 339.
Chinium. II. 338.
— sulphuricum. II. 339.
Chiococca. I. 205.
Chironia Centaurium. I. 279.
Chlor flüſſiges. II. 290.
Chloräther. II. 734.
Chlorammonium. II. 264.
Chloras kalicus depuratus. II. 521.
— — venalis. I. 616.
— natricus. II. 637.
Chlorbaryum. II. 305.

Chlorcalcium. II. 318.
Chloreiſen anderthalb. II. 426.
— einfach. II. 424.
Chloretum Ammonii. II. 263.
— — cum Oxydo hydrargyrico. II. 454.
— — cum Sesquichloreto Ferri. II. 267.
— Auri cum Chloreto Natrii. II. 303.
— Baryi cum Aqua. II. 305.
— Calcariae. II. 350.
— Calcii. II. 318.
— Ferri. II. 424.
— Hydrargyri. II. 471.
— Natri. II. 637.
— Natrii. I. 732. II. 916.
Chlorgas. II. 444.
Chlorgold. II. 303.
Chloris calcicus. II. 350.
Chlorkalk. II. 350.
Chlornatrium. I. 732. II. 916.
Chlornatron. II. 637.
Chlorquedſilber doppelt. II. 462.
— einfach. II. 471.
Chlorophyll. II. 681.
Chlorſaures Kali gereinigtes. II. 521.
— käufliches. I. 616.
Chlorſilber. I. 104.
Chlorum Calcariae. II. 350.
— Natri. II. 637.
Chlorwaſſerſtoffſäure. II. 164. 891.
Chocolade. I. 204.
— Gerſten= I. 205.
— Geſundheits= I. 205.
— Moos= I. 699.
Choleſtearin. I. 994.
Cholſäure. I. 996.
Cichorienwurzel. I. 352.
Cichorium Intybus. I. 352.
Cicuta virosa. I. 353.
Cicutin. I. 404.
Cinae Semen. I. 354.
Cinchona. I. 305.
Cinchonin ſchwefelſaures. II. 340.
Cinchonium sulphuricum. II. 340.
Cineres clavellati. I. 609.
Cinis Antimonii. II. 773.
Cinnabaris. I. 358.
Cinnamomum acutum. I. 361.
— Indicum. I. 255.
— Sinense. I. 255.
Citronat. I. 366.
Citronen. I. 364.
Citronenmeliſſe. I. 690.
Citronenöl. I. 363.
— rectificirtes. II. 692.
Citronenölzucker. II. 365.
Citronenſaft. I. 366.
Citronenſaftſyrup. II. 814.
Citronenſäure. I. 367.
Citronenſchalen. I. 364.
Citronenwaſſer. II. 277.
Citrus Aurantium. I. 148.
— Bergamia vulgaris. I. 149.
— medica. I. 364.
— vulgaris. I. 149.
Clematis erecta. I. 368.
— Flammula. I. 369.
— Vitalba. I. 369.
Cnicus benedictus. I. 236.
Coccionella. I. 369.
Cocculin. I. 375.
Cocculus Indicus. I. 374.
— palmatus. I. 389.
Coccus Cacti. I. 369.
Cochenille. I. 369.
— Polniſche. I. 371.
Cochlearia Armoracia. I. 107.
— officinalis. I. 376.
Cochlearin. I. 378.
Cocognidii Semen. I. 696.
Cörulin. I. 583.
Coffea Arabica. I. 378.
Coffeïn. I. 381.
Cohobiren. II. 271.
Colchicin. I. 868.
Colchicum autumnale. I. 383.
Colcothar Vitrioli. I. 19. II. 437.
Colla Piscium. I. 573.
Colocynthin. I. 388.
Colocynthis. I. 386.
Colocynthis praeparata. II. 355.
Colomboextract. II. 402.
Colombowurzel. I. 389.
Colopholſäure. I. 395.
Colophonium. I. 392.
— Succini. I. 973.
Columbin. I. 392.
Commandeurbalſam. II. 844.
Concentrirter Eſſig. II. 126. 890.
Conchae. I. 399.
— citratae. II. 516.
— praeparatae. II. 355.
Confectio Carnis Citri. I. 366.
Coni Pini. I. 797.
Conicin. I. 403.
Conium maculatum. I. 400.

Conserva Cochleariae. II. 356.
Conserva Rosarum. II. 357.
Consolida. I. 406.
Contrajerva. I. 407.
Convallaria majalis. I. 408.
Convolvulus Jalapa. I. 570.
— Scammonia. I. 910.
Copaivabalſam. I. 409.
Copaifera multijuga. I. 409.
— officinalis. I. 409.
Copal. I. 416.
Coriandrum sativum. I. 419.
Corpus pro Balsamo Sulphuris. II. 690.
Corydalin. I. 106.
Corydalis tuberosa. I. 105.
Cosmiſches Mittel. I. 118.
— Pulver. I. 118.
Costus amarus. I. 223.
— corticosus. I. 223.
— dulcis. I. 223.
Coumarin. I. 1010.
Coumarouna odorata. I. 1010.
Courbaril. I. 94.
Cremor Tartari. I. 993.
— — II. 826.
— — solubilis. II. 823.
Creta alba. I. 420.
Crocus Martis adstringens. II. 427.
— — aperitivus. II. 427.
— Metallorum. II. 765.
— sativus. I. 421.
Croton Cascarilla. I. 252.
— Eluteria. I. 252.
— Tiglium. I. 426.
Crotonis Oleum. I. 326.
Crystalli Tartari. I. 991.
Cubebae. I. 429.
Cucumis Colocynthis. I. 336.
— sativus. I. 432.
Culilabanum. I. 432.
Cumium Cyminum. I. 433.
Cuprum. I. 434.
— aceticum. I. 439.
— aluminatum. II. 357.
— ammoniacale. II. 357.
— sulphurico-ammoniatum. II. 357. 909.
— sulphuricum. II. 360. 909.
— — venale. I. 441.
Curaſſaoſchalen. I. 153.
Curcuma aromatica. I. 1051.
— longa. I. 442.
— Zedoaria. I. 1050.
Curcuma Zerumbet. I. 1050.
Cusconin. II. 349.
Cusparia febrifuga. I. 86.
Cyan. II. 156.
Cyanblei. II. 706.
Cyaneiſenkalium. I. 613.
Cyanqueckſilber. II. 156.
Cyanetum Kalii et Ferri venale. I. 613.
— Plumbi. II. 706.
Cyanuretum Ferri cum Cyaneto Ferri. II. 420.
Cyanwaſſerſtoffſäure. II. 154.
Cydonia vulgaris. I. 444.
Cynanchum Arguel. I. 926.
— Ipecacuanha. I. 1032.
— Vincetoxicum. I. 1032.
Cynapin. I. 405.
Cynoglossum officinale. I. 445.
Cypriſcher Vitriol. II. 360.

D.

Dagget. I. 339.
Dahlin. I. 540.
Damascener Roſen. I. 852.
Dammarharz. I. 419.
Daphne Mezereum. I. 695.
Daphnin. I. 697.
Datiscin. I. 540.
Datura Stramonium. I. 965.
Daturin. I. 966.
Dauci Semen. I. 448.
— Succus. I. 446.
Daucus Carota. I. 446.
Decoctum Zittmanni. II. 363.
Delphinin. I. 868. 957.
Delphinſäure. I. 901.
Delphinium Staphisagria. I. 955.
Deſtillation der Wäſſer. II. 270.
Deſtillirter Eſſig. II. 133. 890.
Deſtillirtes Waſſer. II. 279.
Diachylonpflaſter einfaches. II. 384.
— zuſammengeſetztes. II. 383.
Diagrydium. I. 912.
Dictamnus albus. I. 448.
Digeſtivſalbe. II. 782.
Digitalin. I. 452.
Digitalis purpurea. I. 449.
Dillſaamen. I. 83.
Dillöl. II. 649.
Diosma crenata. I. 199.
Dippel's thieriſches Oel. II. 683.
Diptam weißer. I. 448.

Dipterix odorata. I. 1010.
Dolichos pruriens. I. 939.
Dorstenia Brasiliensis. I. 407.
Doſt gemeiner. I. 770.
Dower's Pulver. II. 711.
Drachenblut. I. 891.
Draconin. I. 892.
Draco mitigatus. II. 472.
Dreiblatt. I. 1018.
Drymis Winteri. I. 1048.
Dulcamara. I. 453.
Dulcarin. I. 456.

E.

Eberraute. I. 1.
Eberwurzel. I. 243.
Ebur ustum nigrum. II. 332.
Ehrenpreis. I. 1031.
Eibiſchkraut. I. 46.
Eibiſchwurzel. I. 46.
Eichelkaffee. II. 448.
Eicheln. I. 823. 826.
— gebrannte. I. 826. II. 448.
Eichenblätter. I. 827.
Eichenmiſtel. I. 1046.
Eichenrinde I. 823.
Eier. I. 772.
Eieröl. II. 691.
Eiſen. I. 466.
— blauſaures. II. 420.
— gepulvertes. II. 434.
— ſchwefelſaures kryſtalliſirtes. II. 435.
Eiſenauflöſung ſalzſaure oxydirte. II. 567.
— ſalzſaure oxydulirte. II. 569.
Eiſenchlorid. II. 426.
Eiſenchlorür. II. 424.
Eiſencyanürcyanid. II. 419.
Eiſenfeile präparirte. II. 434.
Eiſenhaltige Salmiakblumen. II. 267.
Eiſenhaltiges ſalzſaures Ammoniak. II. 267.
Eiſenhütlein. I. 23.
Eiſenhütleinextract. II. 401.
— des friſchen Krautes. II. 404.
Eiſenhütleintinctur. II. 841.
— ätheriſche. II. 841.
Eiſenkali blauſaures. I. 613. II. 912.
Eiſenmohr. II. 428.
Eiſenöl. II. 425.
Eiſenoxyd braunes. II. 427.
— kohlenſaures. II. 427.
— rothes. II. 427.
Eiſenoxydhydrat. II. 432.
Eiſenoxydul ſalzſaures. II. 424.
— ſchwarzes. II. 428.
Eiſenſafran. II. 427.
Eiſentinctur äpfelſaure. II. 852.
— eſſigſaure ätheriſche. II. 849.
— ſalzſaure oxydulirte. II. 851.
— weinſteinſaure. II. 852.
Eiſenvitriol kryſtalliſirter. II. 435.
Eiſenwein. II. 873.
Eiſenweinſteinkugeln. II. 448.
Eiseſſig. II. 139.
Elaeocarpus copalifera. I. 416.
Eläopten. II. 658.
Elaeosaccharum Anisi. II. 365.
— Calami. II. 365.
— Caryophyllorum. II. 365.
— Chamomillae. II. 365.
— Cinnamomi. II. 365.
— Citri. II. 365.
— Foeniculi. II. 365.
— Menthae piperitae. II. 365.
— Valerianae. II. 365.
Elaine. I. 29.
Elaterium. I. 457.
Electrum. I. 973.
Electuarium anthelminthicum Mathieui. II. 366.
— contra Morsum Canis rabidi. II. 366.
— lenitivum. II. 367.
— e Senna. II. 367.
— Theriaca. II. 368.
Elemi. I. 458.
Elemi-Amyris. I. 458.
Elemiharz. I. 458.
Elemiſalbe. II. 864.
Elettaria Cardamomum. I. 234.
Elixir acidum Halleri. II. 609.
— ad longam Vitam. II. 369.
— amarum. II. 370.
— ammoniato-opiatum. II. 371.
— Aurantiorum compositum. II. 370.
— e Succo Glycyrrhizae. II. 371.
— paregoricum. II. 856.
— pectorale. II. 371.

Elixir proprietatis Paracelsi. II. 371.
— roborans Whyttii. II. 847.
— viscerale Hoffmanni. II. 370.
— Vitrioli Mynsichti. II. 843.
Emetin. I. 599.
Emplastrum adhaesivum. II. 372.
— — Anglicum. II. 373.
— album coctum. II. 376.
— Ammoniaci. II. 374.
— aromaticum. II. 374.
— balsamicum Schiffhausii. II. 375.
— Cantharidum ordinarium. II. 375.
— — perpetuum. II. 376.
— cephalicum. II. 385.
— Cerussae. II. 376.
— citrinum. II. 337.
— Conii. II. 380.
— consolidans. II. 380.
— de Galbano crocatum. II. 381.
— Diachylon compositum. II. 383.
— — simplex. II. 384.
— diaphoreticum Mynsichti. II. 381.
— foetidum. II. 382.
— fuscum. II. 382.
— Hydrargyri. II. 383.
— Hyoscyami. II. 380.
— Lithargyri compositum. II. 383.
— Lithargyri simplex. II. 384.
— Meliloti. II. 380.
— mercuriale. II. 383.
— Minii adustum. II. 382.
— miraculosum. II. 387.
— nigrum sulphuratum. II. 387.
— Noricum. II. 382.
— opiatum. II. 385.
— oxycroceum. II. 386.
— resolvens Schmuckeri. II. 382.
— saponatum. II. 386.
— Spermatis Ceti. II. 336.
— stomachicum. II. 374.
— sulphuratum. II. 387.
— universale. II. 382.
— vesicatorium ordinarium. II. 375.
Emplastrum vesicatorium perpetuum. II. 376.
Engelſüß. I. 807.
Engelwurz. I. 84.
Engliſch Gewürz. I. 69.
— Roth. I. 19.
Engliſches Klebpflaſter. II. 373.
Enzianextract. II. 399.
Enziantinctur. II. 841.
Enzianwurzel rothe. I. 508.
Enula. I. 538.
Epſomerſalz. I. 669.
Erdpech. I. 146.
Erdrauch. I. 492.
Erdrauchextract. II. 399.
Erdſchierling. I 400.
Erdſchierlingsextract. II. 405.
Eröffnende Latwerge. II. 367.
Erucae Semen. I. 459.
Erythraea Centaurium. I. 279.
Eſchenrinde. I. 485.
Eſelsgurke. I. 457.
Eſſig. I. 4.
— aromatiſcher. II. 125.
— concentrirter. II. 126. 890.
— deſtillirter. II. 133. 890.
Eſſigäther. II. 219.
Eſſigätherweingeiſt. II. 746.
Eſſiggeiſt. II. 143.
Eſſignaphtha. II. 219.
Eſſigroſen. I. 852.
Eſſigſäure. II. 138. 890.
Ethal. I. 297.
Eugenia caryophyllata. I. 247.
Euphorbium. I. 460.
Euphorbiumtinctur. II. 844.
Eupion. II. 193.
Extracte. II. 388.
Extractum Absinthii. II. 399.
— Aconiti. II. 401.
— — Herbae recentis. II. 404.
— Aloës. II. 408.
— — Acido sulphurico correctum. II. 409.
— Angelicae. II. 402.
— Arnicae radicis. II. 402.
— Aurantiorum Corticum. II. 402.
— Belladonnae. II. 402.
— — Herbae recentis. II. 405.
— Calami. II. 402.
— Calendulae. II. 405.

Extractum Cardui benedicti. II. 399.
— Cascarillae. II. 409.
— catholicum. II. 417.
— Centaurii minoris. II. 399.
— Chamomillae vulgaris. II. 399.
— Chelidonii. II. 405.
— Chinae fuscae. II. 409.
— — — frigide paratum. II. 412.
— — regiae. II. 409.
— — — frigide paratum. II. 413.
— — spirituosum. II. 402.
— Cicutae virosae. II. 405.
— Colocynthidis. II. 402.
— Colombo. II. 402.
— Conii maculati. II. 405.
— Digitalis. II. 405.
— Dulcamarae. II. 399.
— Ferri cydoniatum. II. 414.
— — pomatum. II. 413.
— Filicis aethereum. II. 414.
— Fumariae. II. 399.
— Gentianae. II. 399.
— Glycyrrhizae. II. 399.
— Graminis. II. 399.
— — liquidum. II. 415.
— Gratiolae. II. 405.
— Guajaci Ligni. II. 409.
— Helenii. II. 402.
— Hellebori nigri. II. 402.
— Hyoscyami. II. 405.
— Juglandis Nucum. II. 416.
— Lactucae virosae. II. 405.
— Levistici. II. 402.
— Ligni Campechiensis. II. 409.
— Marrubii. II. 400.
— Millefolil. II. 400.
— Myrrhae. II. 408.
— Nucis vomicae. II. 409.
— Nucum vomicarum spirituosum. II. 417.
— Opii. II. 408.
— panchymagogum Crollii. II. 417.
— Pimpinellae. II. 402.
— Pulsatillae. II. 405.
— Quassiae Ligni. II. 409.
— Ratanhae. I. 827. II. 409.
— Rhei. II. 400.
— — compositum. II. 417.
— Salicis. II. 409.
Extractum Saponariae. II. 400.
— Saturni. II. 135.
— Scillae. II. 400.
— Senegae. II. 402.
— Stramonii Herbae recentis. II. 405.
— Taraxaci. II. 400.
— — liquidum. II. 416.
— Trifolii. II. 400.
— Valerianae frigide paratum. II. 413.
— Vitis Pampinorum. II. 405.

F.

Fabae albae. I. 464.
— Pichurim. I. 791.
Färbereiche. I. 499.
Färberröthe. I. 856.
Färberwaid. I. 579.
Fallkraut. I. 112.
Farfara. I. 464.
Farina Hordei praeparata. II. 418.
Farrnkraut. I, 474.
Farrnkrautextract ätheriſches. II. 414.
Faſel juckende. I. 939.
Faulbaumrinde. I. 484.
Federharz. I. 274.
Feigen. I. 239.
Fel Tauri. I. 993.
— — inspissatum. II. 419.
Feldkümmel. I. 937.
Feldkümmelſpiritus. II. 729.
Feldmohn. I. 843.
Fencheldill. I. 480.
Fenchelholz. I. 908.
Fenchelöl. II. 649.
Fenchelölzucker. II. 365.
Fenchelſaamen. I. 480.
Fenchelwaſſer. II. 281.
Fenchelwurzel. I. 481.
Ferrum. I. 466.
— carbonicum. II. 427.
— hydrocyanicum. II. 420.
— muriaticum oxydulatum. II. 494. 910.
— muriaticum oxydatum. II. 910.
— oxydatum fuscum. II. 427.
— — rubrum. II. 427.
— oxydulatum nigrum. II. 428.
— pulveratum. II. 434.
— sulphuratum. II. 902.

Ferrum sulphuricum crystallisatum. II. 435. 910.
Ferula Asa foetida. I. 140.
— Opoponax. I. 767.
— Persica. I. 877.
Fettſäure. I. 30.
Feuerſchwamm. I. 187.
Fichte gemeine. I. 797.
Fichtenharz. I. 397.
Fichtenſproſſen. I. 796.
Fichtentinctur. II. 858.
Ficus Carica. I. 239.
Fieberklee. I. 1017.
Fieberkleeextract. II. 400.
Filix mas. I. 474.
Fingerhut rother. I. 450.
Fingerhutextract. II. 405.
Firniß. I. 631. II. 385.
Fiſchbein. I. 932.
Fixer Salmiak. II. 318.
Flachs gemeiner. I. 654.
Flavedo Corticum Aurantii. I. 153.
— — Citri. I. 365.
Flammula Jovis. I. 368.
Flechte isländiſche. I. 646.
Flechtenſäure. I. 650.
Fleckenſchierling. I. 401.
Fliederblumen. I. 887.
Fliederkreide. I. 889.
Fliedermus. I. 888.
— gereinigtes. II. 786.
Fliederwaſſer. II. 276.
Fliegen ſpaniſche. I. 226.
Flöhſaamen. I. 813.
Florentiner Lack. I. 373.
Florentiniſche Veilchenwurzel. I. 601.
Flores Antimonii argentei. II. 767.
— Benzoës. II. 145.
— Cassiae. I. 256.
— Salis Ammoniaci martiales. II. 267.
— Sulphuris. I. 976.
— — loti. II. 787.
— Viridis Aeris. I. 439.
— Zinci. II. 874.
Flüchtiges Hirſchhornſalz. II. 261.
— Laugenſalz. II. 256.
— Liniment. II. 544.
Fluß ſchwarzer. I. 993. II. 507.
— weißer. I. 993. II. 507.
Flüſſiges Chlor. II. 290.
Foeniculum aquaticum. I. 785.
— dulce. I. 480.
— vulgare. I. 480.
Foenum graecum. I. 481.
Folliculi Sennae. I. 926.
Fomentum frigidum Schmuckeri. II. 439.
Formica rufa. I. 482.
Fowler's Solution. II. 724.
Frangula. I. 484.
Franzbranntwein. I. 1033.
Franzoſenholz. I. 527.
Franzwein rother. I. 1034.
Franzwein weißer. I. 1034.
Fraueneis. I. 537.
Fraxinella. I. 448.
Fraxinus excelsior. I. 485.
Freiſamkraut. I. 1043.
Fructus Capsici annui. I. 231.
— — — praeparatus. II. 355.
— Tamarindorum. I. 983.
Frumenti Spiritus. I. 486.
Fuligo. I. 399.
Fumaria bulbosa. I. 105.
— officinalis. I. 492.
Fumarſäure. I. 493.
Fumigationes Guyton-Morveauianae. II. 439.
— nitricae Smithianae. II. 440.
— oxymuriaticae. II. 439.
Fungin. I. 189.
Fungus Sambuci. I. 889.
Furfur Amygdalarum. II. 682.
Fuſelöl. I. 487.

G.

Gadus Morrhua. I. 711.
Gährung. I. 1036.
Gänſefuß wohlriechender. I. 304.
Gänſepappel. I. 671.
Galanga. I. 494.
Galbanum. I. 497.
— depuratum. II. 254.
Galgant. I. 494.
Galipea Cusparia I. 87.
— officinalis. I. 87.
Galizienſtein blauer. I. 441.
— weißer. I. 1047.
Gallae. I. 499.
Galläpfel. I. 499.
Galläpfeleiche. I. 499.
Gallenasparagin. I. 996.
Gallenfett. I. 994.
Gallenharz. I. 994.
Gallenſäure. I. 996.

Gallenſtoff. I. 1000.
Gallenzucker. I. 997.
Gallertſäure. I. 34.
Gallusſäure. I. 505.
Galmei. I. 630.
Gamanderehrenpreis. I. 1031.
Garcinia Cambogia. I. 534.
Gartenhaberwurz. I. 916.
Gartenraute. I. 864.
Gas Acidi carbonici. II. 440.
— — muriatici oxygenati. II. 444.
— — oxymuriatici. II. 444.
— Chlori. II. 444.
— hydrosulphuratum. II. 909.
Gas kohlenſaures. II. 440.
— ölbildendes. II. 328.
— oxydirt-ſalzſaures. II. 444.
Geblätterte Weinſteinerde. II. 493.
Gebrannte Schwämme. II. 335.
Gebrannter Alaun. II. 253.
— Kalk reiner. II. 212.
Geigenharz. I. 392.
Gelatina Lichenis Islandici. I. 650.
— Salep. II. 448.
Gentiana Centaurium. I. 279.
— lutea. I. 508.
— Pneumonanthe. I. 99.
— rubra. I. 508.
Gentianin. I. 511.
Geoffräenrinde. I. 513.
Geoffroea inermis. I. 515.
— Surinamensis. I. 513.
Geoffroyin. I. 515.
Gerbeſtoff. I. 500.
Germer weißer. I. 541.
Gerſtengraupen. I. 556.
Gerſtenmalz. I. 556.
Gerſtenmehl. I. 556.
— präparirtes. II. 418.
Geſchwefelt-Spießglanzqueckſilber. II. 490.
— ſpießglanzhaltige Kalkerde. II. 323.
— Spießglanzwaſſer. II. 294.
Geſchwefelte Kalkerde. II. 321.
Geſchwefeltes Kali. II. 529.
— — zum Bade. II. 529.
— Leinöl. II. 690.
Geſundheitshonig. II. 606.
Geum urbanum. I. 245.
Gewürz Engliſches. I. 69.
Gewürznelken. I. 247.
Gewürznelkentinctur. II. 845.
Gewürzhaftes Pflaſter. II. 374.
— Waſſer. II. 272.
Gewürztinctur. II. 843.
— ſaure. II. 843.
Gichtrübe. I. 197.
Giftlattig. I. 632.
Giftlattigextract. II. 405.
Giftſumach. I. 1012.
Giftwurzel. I. 407.
Gilbwurzel. I. 442.
Glacies Mariae. I. 437.
Gladioli coerulei Radix. I. 603.
Gladiolus coeruleus. I. 603.
— communis. I. 1032.
Glandes Quercus. I. 826.
— — tostae. II. 448.
Glas. II. 513.
Glaſer's Polychreſtſalz. II. 536.
Glauberſalz gereinigtes. II. 644.
— rohes. I. 734.
Glechoma hederacea. I. 537.
Gliadin. I. 557. 995.
Globuli Tartari ferruginosi. II. 448.
— — martiati. II. 448.
Glycion. I. 518.
Glycyrrhiza echinata. I. 516.
— glabra. I. 516.
Glycyrrhizin. I. 518.
Gold. I. 154.
Goldhaar. I. 31.
Goldpurpur. I. 156.
Goldſalz. II. 303.
Goldſcheidewaſſer. II. 182.
Goldſchwefel. II. 795.
Gottesgnadenkraut. I. 525.
Gottesgnadenkrautextract. II. 405.
Goulard's vegetabiliſch-mineraliſches Waſſer. II. 295.
Graminis Radix. I. 521.
Grana Actes. I. 889.
— Paradisi. I. 236.
— Tiglii. I. 427.
Granatäpfelſchale. I. 522.
Granatblumen. I. 524.
Granate gemeine. I. 522.
Granatum. I. 522.
Granatwurzelrinde. I. 523.
Graphites. I. 524.
— depuratus. II. 451.
Graswurzel rothe. I. 238.
— weiße. I. 521.
Graswurzelzucker. I. 522.
Gratiola officinalis. I. 525.
Graubraunſteinerz. I. 673.

Griechiſches Heu. I. 481.
Grindwurzel. I. 635.
Groſſelin. I. 846.
Grünes Wachs II. 336.
Grünſpan. I. 32.
— deſtillirter. I. 440.
— kryſtalliſirter. I. 439.
Grünſpancerat. II. 336.
Grünſpaneſſig. II. 127.
Grünſpanliniment. II. 543.
Grünſpanſalbe. II 861.
Grünſpanſauerhonig. II. 543.
Grundheil. I. 768.
Guajaci Cortex. I. 528.
— Resina nativa. I. 529.
Guajacum officinale. I. 527.
Guajakharz. I. 529.
Guajakharztinctur. II. 842.
Guajakholz. I. 527.
Guajakholzextract. II. 409.
Guajakholzharz. II. 715.
Guajakholztinctur. II. 846.
Guajakſeife. II. 719.
Guajaktaffia. I. 534.
Guajaktinctur ammoniakhaltige. II. 853.
Gummi Ammoniacum. I. 60.
— Arabicum. I. 703.
— Cerasi. I. 289.
— elasticum. I. 274.
— Galbanum. I. 497.
— Guttae. I. 534.
— Kuteera. I. 706. 1017.
— Mimosae. I. 703.
— Senegal. I. 709.
— Tragacanthae. I. 1014.
Gummigutt. I. 534.
Gummipaſte. II. 700.
Gundermann. I. 537.
Gurkenſaamen. I. 432.
Gutta Gambir. I. 271.
Gutti. I. 534.
Guttifera vera. I. 534.
Gyps. I. 536.
Gypsum. I. 536.

H.

Hämatin. I. 652.
Hämatoxylin. I. 652.
Haematoxylon Campechianum. I. 651.
Hafer. I. 157.
Hafergrütze. I. 157.
Hahnebutten. I. 853.
Hahnemann's Probeflüſſigkeit. II. 282. 287.
— auflösliches Queckſilber. II. 481.
Haller's ſaures Elixir. II. 609.
Hammeltalg. I. 917.
Hammerſchlag. I. 470.
Hanfſaamen. I. 225.
Harnkraut. I. 653.
Harnſalz. I. 787.
Harthagel. I. 1.
Hartheu gemeines. I. 567.
Harze. I. 392.
Harz burgundiſches. I. 796.
Harzcerat. II. 337.
Harzſalbe. II. 869.
Haſelwurzel. I. 143.
Haſenklee. I. 773.
Hauhechelwurzel. I. 752.
Hauptpflaſter. II. 385.
Hauſenblaſe. I. 573.
Hausſeife. I. 895.
Hedera terrestris. I. 537.
Heidelbeeren. I. 727.
Heil- und Zugpflaſter. II. 383.
Helenin. I. 540.
Helenium. I. 538.
Helleborus albus. I. 541.
— niger. I. 543.
Hellmundſches Mittel. I. 118.
Helminthochortos. I. 546.
Hepar Antimonii. II. 775.
— sulphuris calcareum. II. 321.
— — salinum. II. 529.
— — volatile. II. 564.
Hepatiſche Luft. II. 282.
Herbſtroſe. I. 671.
Herbſtzeitloſe. I. 384.
Hesperidin. I. 151.
Heuſchreckenbaum. I. 416.
Hevea guianensis. I. 274.
Hexenmehl. I. 662.
Himbeeren. I. 864.
Himbeereſſig. II. 138.
Himbeerenſyrup. II. 814.
Himbeerenwaſſer. II. 294.
Hippocastanum. I. 548.
Hirſchhorn. I. 293.
Hirſchhornöl. I. 747.
Hirſchhorſalz. I. 66. II. 261.
Hirſchhornſpiritus rectificirter. II. 560.

Hirudo medicinalis. I. 550.
Hocheſchenrinde. I. 485.
Höllenſtein. II. 296.
Hoffmann's Lebensbalſam. II. 608.
— Magenelixir. II. 370.
— ſchmerzſtillender Mineralgeiſt. II. 222. 745.
— Tropfen. II. 745.
Hohlwurzel. I. 105.
Hollunderblumen. I. 887.
Holzeſſenz. II. 858.
Holzſäure brenzliche rectificirte. II. 190.
— — rohe. I. 12.
Holzſpiritus. II. 190.
Homberg's Phosphor. II. 321.
— Sedativſalz. II. 151.
Honig abgeſchäumter. II. 604.
— gemeiner. I. 687.
— weißer. I. 686.
Hopfen. I. 659.
— ſpaniſcher. I. 769.
Hordein. I. 556.
Hordeum hexastichon. I. 556.
— vulgare. I. 556.
Hornſilber. I. 104.
Huflattig. I 464.
Humulus Lupulus. I. 659.
Hundsroſe. I. 853.
Hundswürger. I. 1032.
Hundszunge. I 445.
Huſtenkügelchen. II. 861.
Hydrargyrum. I. 558.
— aceticum. II. 452.
— ammoniato-muriaticum. II. 454.
— depuratum. II. 460.
— hydrocyanicum. II. 156.
— muriaticum corrosivum. II. 462.
— — — venale. I. 563.
— — mite. II. 471.
— oxydatum rubrum praeparatum. II. 476.
— — — venale. I 563.
— oxydulatum nigrum. II. 481.
— — — purum. II. 487.
— phosphoricum. II. 487.
— stibiato-sulphuratum. II. 490.
Hydrargyrum sulphuratum nigrum. II. 491.
— zooticum. II. 156.
Hydras ferricus. II. 427.
— kalicus. II. 507.
Hydriodſäure. I. 593. II. 517.
Hydrochloras ammonicus crudus. I. 67.
— — depuratus. II. 263.
— — — cum Sesquichloreto Ferri. II. 267.
— — — cum Oxydo hydrargyrico. II. 454.
Hydrochlorſäure. II. 167.
Hydrocyanſäure. II. 159.
Hydroiodas kalicus. II. 516. 915.
Hydrothiongas. II. 909.
Hydrothionſäure. II. 282.
Hydrothionwaſſer. II. 281. 895.
Hühnereier. I. 772.
Hymenaea Courbaril. I. 416.
Hyoscyamin. I. 563.
Hyoscyamus niger. 563.
Hypericum perforatum. I. 667.
Hyssopus officinalis. I. 568.
Hyſteriewidriges ſtinkendes Waſſer. II. 281.

I.

Jacea. I. 1043.
Jalapa. I 570.
Jalapenharz. II. 714.
— präparirtes. II. 718.
Jalapenpillen. II. 702.
Jalapenſeife. II. 720.
Jalapenwurzel. I. 570.
Jalapin. I. 573.
Jamaicin. I. 516.
James Pulver, Dr. II. 773.
Jatropha elastica. I. 274.
Ichthyocolla. I. 573.
Jecoris Aselli Oleum. I. 711.
Igaſurſäure. I. 577. 745.
Ignatia amara. I. 576.
Ignazbohne. I. 576.
Ignaz-Krähenauge. I. 576.
Illicium anisatum. I. 97.
Imperatoria Ostruthium. I. 578.
Indigo. I. 579.
Indigofera tinctoria. I. 579.

Indiſcher Balſam. I. 159.
Indiſches Feuer. I. 122.
Infusum Sennae compositum. II. 492.
Ingber. I. 1062.
Ingberſyrup. II. 820.
Inula Helenium. I. 538.
Inulin. I. 540.
Jod. I. 590.
Jodine. I. 590
Iodetum Kalii. II. 516. 915.
Jodkalium. II. 516. 915.
Jodſäure. I. 593.
Jodtinctur. II. 853.
Jodwaſſerſtoffſäure. I. 593. II. 517.
Jodwaſſerſtoffſaures Kali. II. 516. 915.
Johannisbeeren. I. 845.
Johannisbeerenſyrup. II. 814.
Johannisbrod. I. 937.
Johanniskraut. I. 567.
Johanniskrautöl. II 670.
Johanniswurzel. I. 474.
Ipecacuanha. I. 595.
Ipecacuanha weiße. I 597.
Ipomaea Jalapa. I. 570.
— macrorrhiza. I. 570.
Iris florentina. I. 601.
— Germanica. I. 603.
— nostras. I. 603.
Iſatine. I. 582.
Iſatinſäure. I. 583.
Isatis tinctoria. I. 579.
Isländiſche Flechte. I. 646.
Isländiſches Moos. I. 646.
Iſoluſin. I. 924.
Judasohr. I. 889.
Judenpech. I. 146.
Judenkirſchen. I. 606.
Juglans regia. I. 603.
Jujuba. I. 605.
Julep e Camphora. II. 607.
Jungfernhonig. I. 686.
Juniperus communis. I. 606.
— Sabina. I. 869.

K.

Kabbigbeeren. I. 607.
Kälberkropf. I. 298.
Kälberlaab. I. 964.
Kaempferia Galanga. I. 495.
— rotunda. I. 1051.
Käſepappelkraut. I. 670.
Kaffeebohnen. I. 378.
Kaiſerwurzel. I. 578.
Kakaobohnen. I. 201.
Kali aceticum. II. 493.
— arsenicosum. II. 725.
— bisulphuricum. II. 539.
— borussicum venale. I. 613. II. 912.
— carbonicum acidulum. II. 497.
— — crudum. I. 609.
— — e Cineribus clavellatis. II. 502.
— — e Tartaro. II. 503. 914.
— — neutrale. II. 498.
— — perfecte saturatum. II. 498.
— causticum fusum. II. 507.
— — siccum. II. 507. 914.
— chloricum depuratum. II. 521.
— — venale. I. 616.
— citratum. II. 515.
— ferruginoso - hydrocyanicum venale. I. 613. II. 912.
— hydroiodicum. I. 516. 915.
— muriaticum oxygenatum depuratum. II. 521.
— — — venale. I. 616.
— nitricum crudum. I. 616.
— — depuratum. II. 524.
— oxalicum. II. 913.
— oxymuriaticum depuratum. II. 521.
— — venale. I. 616.
— sulphuratum. II. 529.
— — pro Balneo. II. 529.
— sulphuricum acidum. II. 539.
— — crudum. I 621.
— — depuratum. II. 535.
— tartaricum. II. 539.
— zooticum venale. I. 613. II. 912.
Kali ätzendes. II. 507. 914.
— arſenigſaures. II. 725.
— chlorſaures gereinigtes. II. 521.
— citronenſaures. II. 515.
— eiſenblauſaures. I. 613. II. 912.
— eſſigſaures. II. 493.
— geſchwefeltes. II. 529.
— jodwaſſerſtoffſaures. II. 516. 915.
— kohlenſaures aus der Pottaſche. II. 502.
— kohlenſaures aus dem Weinſtein. II. 503. 914.
— kohlenſaures einfach. II. 505.
— — neutrales. II. 498.
— — ſäuerliches. II. 497

Kali kohlenſaures vollkommen geſättigtes. II. 498.
— — zweifach. II. 497.
— oxalſaures. II. 913.
— oxydirt ſalzſaures gereinigtes. II. 521.
— — — käufliches. I. 616.
— pektiſchſaures. I. 34.
— ſalpeterſaures gereinigtes. II. 524.
— — rohes. I. 616.
— ſchwefelſaures gereinigtes. II. 535.
— — rohes. I. 621.
— — ſaures. II. 539.
— — zweifach. II. 539.
— weinſteinſaures. II. 539.
Kalilauge ätzende. II. 576.
Kalilöſung eſſigſaure. II. 575.
— kohlenſaure. II. 575.
Kalitinctur. II. 853.
Kalium. II. 510.
Kaliumeiſencyanür. I. 613. II. 912.
Kalkerde gebrannte. I. 212.
— — reine. II. 316.
— ſalzſaure. II. 318.
— geſchwefelte. II. 321.
— geſchwefelt = ſpießglanzhaltige. II. 323.
Kalkſchwefelleber. II. 321.
Kalkwaſſer. II. 274.
Kalmusextract. II. 402.
Kalmusöl. II. 649.
Kalmusölzucker. II. 365.
Kalmustinctur. II. 841.
— zuſammengeſetzte. II. 844.
Kalmuswurzel. I. 209.
Kalomel. II. 471.
Kamillen gemeine. I. 300.
— römiſche. I. 299.
Kamillenextract. II. 399.
Kamillenöl citronenölhaltiges. II. 688.
— einfaches. II. 649.
— gekochtes. II. 670.
— terpenthinölhaltiges. II. 688.
Kamillenölzucker. II. 365.
Kamillenſyrup. II. 815.
Kamillenwaſſer. II. 276.
Kampher. I. 216.
— künſtlicher. I. 1010. II. 694.
Kampherhaltiger Safranſpiritus. II. 728.
Kampherlorbeer. I. 216.
Kamphermixtur. II. 607.
Kampheröl. II. 687.
Kampherſäure. I. 219.
Kampherſpiritus. II. 728.
Kanehl weißer. I. 222.
Kantharidin. I. 229.
Kardamom. I. 234.
Karlsbaderſalz. I. 879.
Kaskarillrinde. I. 252.
Katafbaum. I. 725.
Kathartin. I. 932.
Katzengamander. I. 683.
Katzenkäſe. I. 670.
Katzenkraut. I. 683.
Kautſchuck. I. 274.
Kelleraſſel. I. 703.
Kellerhals. I. 695.
Kellerwurm. I. 703.
Kelp. I. 730.
Kermes minerale. II. 795.
Kieferſproſſen. I. 797.
Kienöl. I. 1002.
Kienruß. I. 399.
Kieſelfeuchtigkeit. II. 513.
Kinderbalſam. II. 273.
Kinderpulver. II. 712.
Kino. I. 621.
Kirſchen ſaure. I. 288.
Kirſchenſyrup. II. 814.
Kirſchgummi. I. 289.
Kirſchlorbeerblätter. I. 636.
Kirſchlorbeerwaſſer. II. 288.
Kirſchwaſſer. II. 275.
Kitt. I. 190. 575.
Klapperſchlangenwurzel. I. 922.
Klatſchroſen. I. 843.
Klatſchroſenſyrup. II. 818.
Kleber. I. 557.
Klebpflaſter. II. 372.
— engliſches. II. 373.
Kleeſäure. I. 776. II. 827.
Klettenwurzel. I. 168.
Klopfpulver. I. 662.
Knallgold. I. 156.
Knallpulver. II. 527.
Knoblauch. I. 40.
Knoblauchsgamander. I. 915.
Knoppern. I. 500.
Königschinaextract. II. 409.
— kalt bereitetes. II. 413.
Königschinarinde. I. 328.
Königskerze. I. 1028.
Königsrinde. I. 328.
Königsſalbe. II. 862.

Königsſalbe ſchwarze. II. 862.
Königswaſſer. II. 182.
Körnerlack. I. 627.
Kohlbaum, Surinamiſcher. I. 514.
Kohle. I. 234.
— präparirte. II. 352.
— reine. II. 325.
Kohlenoxydgas. II. 326.
Kohlenſaures Gas. II. 440.
Kohlenſtoff. II. 326.
Kohlenwaſſerſtoffgas. II. 327.
Kokkelskörner. I. 374.
Kolbenmoos. I. 662.
Kolombowurzel. I. 389.
Kolopholſäure. I. 395.
Koloquinte. I. 386.
— präparirte. II. 355.
Koloquintenextract. II. 402.
Koloquintentinctur. II. 848.
Kopaivabalſam. I. 409.
Kopal. I. 416.
Kopalſumach. I. 416.
Korallenmoos. I. 724.
Koriander. I. 419.
Korinthen. I. 781.
Kornbranntwein. I. 486.
Krähenaugen. I. 744.
Krähenaugenextract. II. 409.
— geiſtiges. II. 417.
Krätzſalbe. I. 871.
Kraftmehl. I. 76.
Krameria triandra. I. 827.
Kramerſäure. I. 830.
Kramkümmel. I. 434.
Krapp. I. 857.
Krappwurzel. I 856.
Kratzbohne. I. 939.
Kratzelbeeren. I. 863.
Krauſemünze. I. 691.
— glatte. I. 692.
Krauſemünzöl. II. 650.
— terpenthinhaltiges. II. 690.
Krauſemünzſyrup. II. 817.
Krauſemünzwaſſer. II. 289.
Krebsaugen. I. 222.
Krebsſteine. I. 221.
Kreide rothe. I. 192.
— weiße. I. 420.
Kremnitzerweiß. I. 292.
Kreoſot. II. 197.
Kreuzblume bittere. I. 806.
— giftwidrige. I. 922.
Kreuzdornbeeren. I. 946.
Kreuzdornſyrup. II. 819.
Kreuzkümmel. I. 433.
Krotonöl. I. 426.
Krotonſäure. I. 428.
Krummholzöl. I. 1003.
Kubeben. I. 429.
Kubebenpfeffer. I. 429.
Küchenſalz. I. 732.
Küchenſchölle. I. 815.
Küchenſchöllextract. II. 405.
Kümmel römiſcher. I. 433.
Kümmelöl. I. 244.
Kümmelſaamen. I. 244.
Kuhhornklee. I. 481.
Kuhkrätze. I. 939.
Kuhmilch. I. 624.
Kulilabanlorbeer. I. 432.
Kulilabanrinde. I. 432.
Kunkel's Spießglanzmorſellen. II. 624.
Kupfer. I. 434.
— eſſigſaures. I. 439.
— ſchwefelſaures. II. 360. 909.
Kupferalaun. II. 357.
Kupferrauch. I. 1047.
Kupferſalmiak. II. 357.
Kupfervitriol. I. 441.
Kupferwaſſer. II. 435.
Kurkume. I. 442.
Kurkumegelb. I. 443.
Kurkumin. I. 443.
Kuteera. I. 706. 1017.

L.

Lac. I. 624.
— Sulphuris. II. 788.
Lacca florentina. I. 373.
— in baculis. I. 628.
— in granis. I. 627.
— in tabulis. I. 629.
Lachenknoblauch. I. 915.
Lackmuspapier blaues. II. 899.
— geröthetes. II. 901.
Lactuca virosa. I. 632.
Lactucarium. I. 633.
Läuſekörner. I. 955.
Lakrizenholz. I. 517.
Lakrizenſaft gereinigter. II. 786.
— roher. I. 520.
Lakrizenſaftelixir. II. 371.
Lakrizenſyrup. II. 816.
Laktinctur. II. 855.
Lapathum acutum. I. 635.
Lapides Cancri. I. 221.

Lapis calaminaris. I. 630.
— causticus. II. 507.
— divinus. II. 357.
— haematites. II. 469.
— infernalis. II. 296.
— specularis. I. 537.
Larix. I. 188.
Latwerge eröffnende. II. 367.
— gegen den tollen Hundsbiß. II. 366.
Laudanum liquidum Sydenhami. II. 856.
Laugenſalz flüchtiges gereinigtes. II. 255.
— — rohes. I. 63.
— mineraliſches gereinigtes. II. 631.
— — rohes. I. 728.
— vegetabiliſches. I. 609.
— — luftgeſäuertes. II. 503.
Laurin. I. 639.
Laurini Oleum. I. 639.
Lauro-Cerasus. I. 636.
Laurus Camphora. I. 216.
— Cassia. I. 255.
— Cinnamomum. I. 361.
— Culilaban. I. 432.
— nobilis. I. 638.
— Sassafras. I. 908.
Lavandula angustifolia. I. 642.
— Spica. I. 641.
— vera. I. 642.
Lavendelblumen. I. 641.
Lavendelöl. I. 642.
Lavendelſpiritus. II. 729.
— zuſammengeſetzter. II. 729.
Lebensbalſam äußerlicher. II. 723.
Lebensbaum gegliederter. I. 890.
Lebenselixir. II. 369.
Leberthran. I. 711.
Lederzucker brauner. II. 700.
— weißer. II. 700.
Ledum palustre. I. 643.
Lein. I. 654.
Leinkraut. I. 653.
Leinkrautſalbe. II. 869.
Leinöl. I. 654.
— friſch bereitetes. II. 671.
— geſchwefeltes. II. 690.
Leinſaamen. I. 654.
Lemniſche Erde. I. 192.
Leontodon Taraxacum. I. 989.
Leonurus lanatus I. 158.
Lerchenſchwamm. I. 188.
Lerchenwurzel. I. 105.
Levisticum. I. 645.
Lichen Islandicus. I. 646.
Liebſtöckel. I. 645.
Liebſtöckelextract. II. 402.
Lignum Campechianum. I. 651.
— Guajaci. I. 527.
— Moluccense. I. 427.
— sanctum. I. 527.
— Santali rubri. I. 895.
— Sassafras. I. 909.
Ligusticum Levisticum. I. 645.
Lilienwurzel blaue. I. 603.
Lilium convallium. I. 408.
Limatura Martis praeparata. II. 434.
Limonadenpulver. I. 367. II. 219.
Limonien. I. 365.
Linaria vulgaris. I. 653.
Linimentum Aeruginis. II. 543.
— ammoniato-camphoratum. II. 545.
— ammoniatum. II. 544.
— saponato-ammoniatum. II. 545.
— volatile. II. 544.
Linum usitatissimum. I. 654.
Lippenpomade rothe. II. 337.
— weiße. II. 336.
Liquamen Myrrhae. II. 579.
Liquidambar imberbis. I. 969.
— styraciflua. I. 968.
Liquiritia officinalis. I. 517.
Liquiritiae Succus crudus. I. 520.
— — depuratus. II. 786.
Liquor Acetatis ammonici. II. 547.
— — kalici. II. 575.
— Ammonii. II. 551.
— — acetici. II. 547.
— — anisatus. II. 550.
— — carbonici. II. 551. 903.
— — — pyro-oleosi. II. 560.
— — caustici. II. 551. 903.
— — foeniculatus. II. 550.
— — muriatici. II. 904.
— — oxalici. II. 904.
— — phosphorici basici. II. 905.

Liquor Ammonii succinici. II. 561.
— — sulphurati. II. 564. 906.
— — vinosus. II. 567.
— anodynus mineralis Hoffmanni. II. 222. 745.
— — martialis. II. 746.
— Argenti nitrici. II. 906.
— — sulphurici. II. 906.
— Auri muriatici. II. 907.
— Barytae muriaticae. II. 908.
— — nitricae. II. 908.
— Carbonatis ammonici. II. 551.
— — — cum Oleo empyreumatico. II. 560.
— — kalici. II. 575.
— Chloreti Ferri. II. 569.
— — Stibii. II. 583.
— Chlori. II. 290.
— Cornu Cervi succinatus. II. 561.
— Cupri ammoniato-muriatici. II. 360.
— — sulphurici. II. 909.
— — sulphurico-ammoniati. II. 909.
— Ferri muriatici oxydati. II. 567. 910.
— — — oxydulati. II. 569. 910.
— — sulphurici. II. 910.
— Hydrargyri muriatici corrosivi. II. 569.
— — nitrici oxydati. II. 570.
— — — oxydulati. II. 570. 911.
— Hydratis kalici. II. 576.
— — natrici. II. 576.
— Kali acetici. II. 575.
— — carbonici. II. 575.
— — — e Tartaro. II. 914.
— — caustici. II. 576. 914.
— — ferruginoso-hydrocyanici. II. 912.
— — hydroiodici. II. 915.
— — oxalici. II. 913.
— Magnesiae sulphuricae. II. 915.
— Mindereri. II. 548.
— Mustelae fluviatilis. I. 714.
— Myrrhae. II. 579.
— Natri carbonici. II. 915.
Liquor Natri caustici. II. 576.
— — muriatici. II. 915.
— Nitratis hydrargyrici. II. 570.
— — hydrargyrosi. II. 570.
— Plumbi acetici basici. II. 135. 916.
— probatorius Hahnemanni. II. 282. 287.
— pyro-tartaricus. II. 580.
— Saponis stibiati. II. 581.
— Sesquichloreti Ferri. II. 567.
— Silicum. II. 513.
— Stanni muriatici. II. 916.
— Stibii — II. 583.
— Subacetatis Plumbi. II. 135.
— Succinatis ammonici. II. 561.
— Sulphureti Ammonii. II. 564.
— Tartari stibiati. II. 916.
— Terrae foliatae Tartari. II. 575.
Lithargyrum. I. 657.
Lixivium causticum. II. 576.
Löffelkraut. I. 376.
Löffelkrautconſerve. II. 356.
Löffelkrautſpiritus. II. 728.
Löffelkrautwaſſer. II. 278.
Löwenmaul. I. 653.
Löwenzahn. I. 989.
Löwenzahnextract. II. 400.
— flüſſiges. II. 416.
Löwenzahnhonigdickſaft. II. 416.
Lorbeerbaum. I. 638.
Lorbeeren. I. 638.
Lorbeeröl. I. 641.
Lorbeerweide. I. 883.
Lotus odorata I. 690.
Lupulin. I. 660.
Lupulus. I. 659.
Lutum. I. 190.
Lycopodium clavatum. I. 661.
Lytta coerulea. I. 227.
— vesicatoria. I. 216.

M.

Macis. I. 664.
Magellanicus Cortex. I. 1049.
Magenelixir Hoffmann's. II. 370.
Magenpflaſter. II. 374.
Magenpulver Birkmann's. II. 713.
— Dörflinger's. II. 714.
Magisterium Benzoës. II. 146.
— Bismuthi. II. 312.
Magnesia alba. II. 588.

Magnesia carbonica. II. 587.
— — venalis. I. 667.
— Nitri. II. 588.
— Salis amari. II. 587.
— sulphurica cruda. I. 668.
— — depurata. II. 592. 915.
— usta. II. 597.
Magneſia gebrannte. II. 597.
— käufliche. I. 667.
— kohlenſaure. II. 587.
— ſchwefelſaure gereinigte. II. 592. 915.
Magneſiumoxyd. II. 579.
Maiblumen. I. 404.
Majorana. I. 669.
Majoranbutter. II. 869.
Majoranöl. I. 650.
Majoranſalbe. II. 869.
Malerfirniß. II. 385.
Malicorium. I. 522.
Malagawein. I. 1034.
Malthum Hordei. I. 556.
Malus communis. I. 809.
Malva arborea. I. 671.
— rotundifolia. I. 670.
— sylvestris. I. 672.
— vulgaris. I. 672.
Malve wilde. I. 672.
Malvenblüthen. I. 672.
Malz. I. 556.
Mandeln bittere. I. 71.
— ſüße. I. 72.
Mandelhaltiges Kirſchwaſſer. II. 275.
Mandelkleie. II. 682.
Mandelöl. II. 671.
Mandelſyrup. II. 813.
Manganesium. I. 673.
Manganum oxydatum nativum. I. 673.
Mangelwurzel. I. 635.
Mangostana Cambogia. I. 534.
Manna. I. 676.
— calabrina. I. 679.
— cannulata. I. 679.
— Gerace. I. 679.
— Metallorum. II. 472.
Mannaſtoff. I. 680.
Mannaſyrup. II. 817.
Mannit. I. 680.
Maranta arundinacea. I. 681.
— Galanga. I. 494.
Marcasita. I. 184.
Margarinſäure. I. 901.
Mariendiſtel. I. 238.
Marienglas. I. 537.
Marrubium vulgare. I. 682.
Marum verum. I. 683.
Massa Pilularum contra obstructiones Halensis. II. 602.
— — de Succino Cratonis. II. 604.
— Pilularum e Cynoglosso. II. 600.
— — hydragogarum Janini. II. 601.
— — polychrestarum balsamicarum. II. 601.
— — resolventium Schmuckeri. II. 602.
— — Ruffii. II. 602.
— — Schmidtii contra Taeniam. II. 603.
— — scilliticarum. II. 603.
— — visceralium Kaempfii. II. 604.
Maſſicot. I. 803.
Mastiche. I. 684.
Maſtix. I. 684.
Maſtixkraut. I. 683.
Maſtixſpiritus zuſammengeſetzter. II. 729.
Materia perlata. II. 772.
Mathieu's Wurmlatwerge. II. 366.
Matricaria. I. 685.
— Chamomilla. I. 300.
— Parthenium. I. 686.
Maulbeeren. I. 714.
Maulbeerenſyrup. II. 814.
Meconium. I. 755.
Mediciniſche Seife. II. 720.
Meerrettig. I. 107.
Meerſalz. I. 879.
Meerſchaum. I. 933.
Meerſchwamm. I. 947.
Meerzwiebel. I. 912.
Meerzwiebeleſſig. II. 126.
Meerzwiebelextract. II. 400.
Meerzwiebelſauerhonig. II. 698.
Meerzwiebeltinctur kalihaltige. II. 859.
Meiſterwurzel. I. 578.
Mekkabalſam. I. 166.
Mekonſäure. I. 760.
Mel album. I. 686.
— commune. I. 687.
— despumatum. II. 604.

Mel flavum. I. 687.
— rosatum. II. 605.
— Sanitatis. II. 606.
— virgineum. I. 686.
Melaleuca Cajeputi. I. 207.
— Leucadendron. I. 208.
Melaſſe. I. 872.
Melilote blaue. I. 689.
Melilotenkraut. I. 688.
Melilotenpflaſter. II. 380.
Melilotus coerulea. I. 690.
— citrina. I. 688.
— officinalis. I. 688.
— vulgaris. I. 690.
Melis. I. 871.
Melissa citrata. I. 690.
— officinalis. I. 690.
Meliſſe. I. 690.
Meliſſenöl. II. 650.
Meliſſenwaſſer. II. 288.
Mellago Graminis. II. 415.
— Taraxaci. II. 416.
Meloë vesicatorius. I. 226.
Meniſpermin. I. 375.
Meniſpermſäure. I. 374.
Menispermum Cocculus. I. 374.
— lacunosum. I. 374.
— palmatum. I. 389.
Mennige. I. 709. 803.
Mentha aquatica. I. 694.
— crispa. I. 691.
— crispata. I. 691.
— piperita. I. 693.
— Pulegium. I. 814.
— sylvestris. I. 694.
— viridis. I. 694.
Menyanthes trifoliata. I. 1017.
Menyanthin. I. 1018.
Mercurialpflaſter. II. 383.
Mercurius acetatus. II. 452.
— cinereus Blakii. II. 482.
— dulcis. II. 471.
— gummosus. II. 482.
— nitrosus. II. 570.
— — alior. II. 570. 911.
— phosphoratus. II. 488.
— praecipitatus albus. II. 454.
— — Moscati. II. 482.
— — ruber per se. II. 478.
— — — praeparatus. II. 476.
— — — venalis. I. 563.
— — Saunderi. II. 482.
Mercurius solubilis Hahnemanni. II. 481.
— sublimatus corrosivus. II. 462.
— — — venalis. I. 563.
— vivus. I. 558.
Metall D'Arcetſches. I. 186. 954.
— leichtflüſſiges. I. 186. 954.
Metallſafran. II. 765.
Mettram. I. 686.
Meum Foeniculum. I. 480.
Mexikaniſches Traubenkraut. I. 303.
Mezereum. I. 695.
Mica Panis albi. I. 780.
Milch. I. 624.
Milchzucker. I. 624.
Mildes ſalzſaures Queckſilber. II. 471.
Millefolium. I. 701.
Millepedae. I. 703.
Mimosa. I. 703.
Mimoſengummi. I. 703.
Mimoſengummiſchleim. II. 625.
Mineraliſcher Mohr. II. 491.
Minderer's Geiſt. II. 730.
Minium. I. 709. 803.
Miſtel. I. 1045.
Mixtura camphorata. II. 607.
— oleoso-balsamica. II. 608.
— pyro-tartarica. II. 607.
— simplex. II. 607.
— sulphurico-acida. II. 609.
— vulneraria acida. II. 610.
Mönchsrhabarber. I. 835.
Mörſemau. I. 662.
Mohn rother. I. 843.
— ſchlafmachender. I. 753.
— wilder. I. 843.
Mohnköpfe. I. 780.
Mohnköpfeſyrup. II. 815.
Mohnöl. I. 781.
— friſch bereitetes. II. 671.
Mohnſäure. I. 760.
Mohnſaft. I. 753.
Mohnſaamen. I. 781.
Mohrrübe. I. 446.
Mohrrübenſaft. I. 446
— gereinigter. II. 785.
Molken. I. 625.
Molken, Alaun- II. 724.
— ſaure. II. 724.
— ſüße. II. 723.
— Tamarinden- II. 724.
— verſüßte. II. 723.
Momordica Elaterium. I. 457.

Mondſaame fiſchtödtender. I. 374.
— handförmiger. I. 389.
Moos Isländiſches. I. 646.
Mooschocolade. II. 699.
Morphin. I. 758. II. 610.
— eſſigſaures. II. 612. 621.
— gallertſaures. II. 620.
— kohlenſaures. II. 620.
— mekonſaures. II. 620.
— phosphorſaures. II. 620.
— ſalpeterſaures. II. 620.
— ſalzſaures. II. 621.
— ſchwefelſaures. II. 620.
— weinſaures. II. 620.
Morphium. II. 610.
— aceticum. II. 612.
Morrhua. I. 711.
Morsuli antimoniales Kunkelii. II. 624.
Morus nigra. I. 714.
Moschus. I. 715.
— artificialis. I. 975.
— moschiferus. I. 715.
Moſchusthier. I. 716.
Moſchustinctur. II. 856.
Moskovade. I. 872.
Mucilago Cydoniorum. II. 624.
— Gummi Mimosae. II. 625.
— Salep. II. 625.
Muscus corallinus. I. 724.
Muſivgold. I. 954.
Muskatbalſam. I. 746. II. 304.
Muskatenblüthe. I. 664.
Muskatenblüthenöl. I. 667.
Muskatnüſſe. I. 741.
Muskatöl. I. 746.
Muskatharz. I. 497.
— gereinigtes. II. 254.
Mutterharzöl. II. 689.
Mutterharzpflaſter ſafranhaltiges. II. 381.
Mutterharztinctur. II. 842.
Mutterkaffee. II. 273.
Mutterkorn. I. 918.
Mutterkraut. I. 685.
Mutterkümmel. I. 433.
Mutterkümmelöl. II. 649.
Mutternelken. I. 251.
Mutterzimmt. I. 256.
Mynſicht's ſchweißtreibendes Pflaſter. II. 381.
— Vitriolelixir. II. 843.
Myricin. I. 285.
Myristica aromatica. I. 664.
Myristica moschata. I. 664. 741.
Myrospermum peruiferum. I. 159.
— toluiferum. I. 165.
Myroxylon peruiferum. I. 159.
— toluiferum. I. 165.
Myrrha. I. 724.
Myrrhen-Amyris. I. 725.
Myrrhenextract. II. 408.
Myrrhenlöſung. II. 579.
Myrrhenöl. II. 689.
Myrrhentinctur. II. 842.
Myrtenwachs. II. 681.
Myrtillus. I. 727.
Myrtus Pimenta. I. 69.

N.

Nachtſchatten kletternder. I. 453.
Napha. I. 148.
Naphtha. I. 782.
Naphtha Aceti. II. 219.
— Vitrioli. I. 34. II. 220.
Naphthalin. II. 192.
Narkotin. I. 759. II. 621.
Natrium. II. 632.
Natrum chlorſaures. II. 637. 915.
Natron eſſigſaures. II. 625.
— kohlenſaures gereinigtes. II. 631. 915.
— — neutrales. II. 628.
— — rohes. I. 728.
— — ſäuerliches. II. 628.
— — trocknes. II. 631.
— — vollkommen geſättigtes. II. 628.
— — zweifach. II. 628.
— ſalzſaures. I. 782. II. 915.
— phosphorſaures. II 641.
— ſalpeterſaures. II. 639.
— ſchwefelſaures gereinigtes kryſtalliſirtes. II. 644.
— — — trocknes. II. 632.
— — rohes. I. 734.
— — ſaures. II. 647.
— — zweifach. II 647.
Natronlauge ätzende. II. 576. 633.
Natronweinſtein. II. 829.
Natrum aceticum. II. 625.
— carbonicum acidulum. II. 628.
— — crudum. I. 728.
— — depuratum crystallisatum. II. 631. 915.

Natrum carbonicum depuratum siccum. II. 631.
— — neutrale. II. 628.
— — perfecte saturatum. II. 628.
— chloricum. II. 637. 915.
— muriaticum. I. 732. II. 915.
— — oxygenatum. II. 639.
— nitricum. II. 639.
— phosphoricum. II. 641.
— sulphuricum acidum. II. 647.
— — crudum. I. 734.
— — depuratum crystallisatum. II. 644.
— — — siccum. II. 632.
Natterwurzel. I. 186.
Nauclea Gambir. I. 622.
Nelken. I. 247.
Nelkencaſſia. I. 254.
Nelkenholz. I. 254.
Nelkenöl. I. 251. II. 649.
Nelkenölzucker. II. 365.
Nelkenpfeffer. I. 69.
Nelkenrinde. I. 254.
Nelkenwurzel. I. 254.
Nelkenzimmt. I. 254.
Nephrodium Filix mas. I. 474.
Neroliöl. I. 150.
Nervenſalbe. II. 870.
Nicotiana Tabacum. I. 736.
Nicotianin. I. 738.
Nicotin. I. 739.
Niederſchlagendes Pulver. II. 714.
— — rothes. II. 714.
Nierenfarrn männlicher. I. 474.
Nieſepulver. II. 713.
— weiße. I. 541.
Nihilum album. I. 1060.
— griseum. I. 1060.
Nitras ammonicus cum Oxydo hydrargyroso. II. 481.
— argenticus. II. 296.
— — fusus. II. 296.
— kalicus crudus. I. 616.
— — depuratus. II. 524.
— natricus. II. 639.
— strychnicus. II. 779.
Nitri Spiritus fumans. I. 740.
Nitrum antimoniatum. II. 528. 772.
— crudum. I. 616.
— cubicum. II. 639.
— depuratum. II. 524.
Nitrum fixum. II. 503.
— tabulatum. II. 528.
Nuces Juglandis immaturae. I. 603.
— moschatae. I. 741.
— vomicae. I. 744.
Nucista. I. 746.
Nürnberger Pflaſter. II. 382.

O.

Obſtructionspillen. II. 602.
Ochſengalle. I. 993.
— eingedickte. II. 419.
Ochſenzungenkraut. I. 200.
Ocimum basilicum. I. 171.
— minimum. I. 171.
Ocotea Puchury. I. 792.
Octopus vulgaris. I. 933.
Oelbaum. I. 749.
Oelig-balſamiſche Miſchung. II. 608.
Oelſäure. I. 899.
Oelſtoff. I. 29.
Oenanthe Phellandrium. I. 785.
Ofenbruch. I. 1060.
Offa Helmontii. II. 551.
Olea Europaea. I. 749.
Oleum Absinthii aethereum. II. 648.
— — coctum. II. 670.
— Amygdalarum. II. 671.
— — amararum aethereum. II. 649.
— Anethi. II. 649.
— animale aethereum. II. 683.
— — Dippelii. II. 683.
— — foetidum. I. 747.
— Anisi. I. 95. II. 649.
— Asphalti. I. 147.
— Aurantiorum corticum. I. 154. II. 649.
— betulinum. I. 399.
— Bergamottae. I. 183.
— Cacao. II. 684.
— Cajeputi. I. 207.
— — rectificatum. II. 686.
— Calami. II. 649.
— camphoratum. II. 687.
— Carvi. I. 244.
— Caryophyllorum. I. 251. II. 649.
— Cassiae cinnamomeae. I. 257.
— de Cedro. I. 363.
— — rectificatum. II. 692.
— Cerae. II. 687.

Oleum Chamomillae aethereum. II. 649.
— — citratum. II. 688.
— — coctum. II. 670.
— — terebinthinatum. II. 688.
— — Cinnamomi. I. 363.
— Citri corticis. I. 363.
— Cornu Cervi. I. 747.
— Crotonis. I. 426.
— Cumini. II. 649.
— Filicis. I. 478.
— Florum Aurantii. I. 150.
— Foeniculi. II. 649.
— Galbani. II. 689.
— Hyoscyami coctum. II. 670.
— Hyperici coctum. II. 670.
— Jecoris Aselli. I. 711.
— Juniperi Baccarum. II. 649.
— Laterum. II. 676.
— laurinum. I. 641.
— Lavandulae. I. 642.
— Ligni Sassafras. I. 910.
— Lini. I. 654.
— — recens paratum. II. 671.
— — sulphuratum. II. 690.
— Macidis. I. 667.
— Majoranae. II. 650.
— Martis. II. 425.
— Melissae. II. 650.
— Menthae crispae. II. 650.
— — — terebinthinatum. II. 690.
— Menthae piperitae. I. 695.
— Morrhuae. II. 711.
— Myrrhae. II. 689.
— Neroli. I. 150.
— Nucistae aethereum. I. 747.
— — expressum. I. 746.
— Nucum Juglandis. II. 671.
— Olivarum. I. 749.
— — provinciale. I. 749.
— Origani cretici. I. 769.
— Ovorum. II. 691.
— Papaveris. I. 781.
— — recens paratum. II. 671.
— Petrae. I. 782. II. 693.
— Petroselini. II. 650.
— Philosophorum. II. 676.
— phosphoratum. II. 692.
— Pini. I. 1002.
— Ricini. I. 846.
Oleum Rorismarini. I. 856.
— Rosarum. I. 853.
— Rusci. I. 399.
— Rutae. II. 650.
— Sabinae. II. 650.
— Succini. I. 975.
— — rectificatum. II. 692.
— Sulphuris Beguini. II. 564.
— contra Taeniam Chaberti. II. 689.
— Tanaceti. I. 986.
— Tartari per deliquium. II. 505. 575.
— templinum. I. 1003.
— Terebinthinae. I. 1001. II. 692.
— — sulphuratum. II. 698.
— Thymi. I. 1009.
— Valerianae. II. 650.
— Vini. II. 224.
— Vitrioli. I. 18.
— — depuratum. II. 205.
Olibanum. I. 747.
Olivae. I. 749.
Olivenöl. I. 749.
Oniscus Asellus. I. 703.
Ononis spinosa. I. 752.
Operment. I. 122.
Opian. I. 759.
Opiatpflaſter. II. 385.
Opiatſyrup. II. 818.
Opium. I. 753.
Opiumextract. II. 408.
Opiumtinctur benzoëhaltige. II. 856.
— einfache. II. 857.
— ſafranhaltige. II. 856.
Opiumwaſſer. II. 289.
Opobalsamum siccum. I. 166.
Opodeldoc. II. 545.
Opoponax. I. 767.
Orchis Mascula. I. 880.
— Morio. I. 880.
Oreoselinum. I. 768.
Origanum Creticum. I. 769.
Majorana. I. 669.
— vulgare. I. 770.
Orlean. I. 771.
Os Sepiae. I. 933.
Oſterluzei Virginiſche. I. 934.
Oſterluzeiwurzel lange. I. 106.
— runde. I. 107.
Ostrea edulis. I. 399.
Ostruthium. I. 578.

Ova gallinacea. I. 772.
Oxalis Acetosella. I. 773.
Oxalſäure. I. 776. II. 327.
Oxalium. I. 773.
Oxydirte Salzſäure. II. 290.
Oxydirt-ſalzſaures Gas. II. 444.
— — Kali gereinigtes. II. 521.
Oxydirt-ſalzſaure Räucherungen. II. 439.
Oxydirt-ſalzſaures Waſſer. II. 290.
Oxydum calcicum. I. 212.
— — purum. II. 316.
— ferricum. II. 427.
— — cum Aqua. II. 427.
— ferrosum. II. 428.
— hydrargyricum praeparatum. II. 476.
— hydrargyrosum. II. 487.
— stibicum. II. 764.
— — cum Sulphureto Stibii. II. 765.
— zincicum. II. 874.
Oxymel Aeruginis. II. 543.
— Colchici. II. 698.
— scilliticum. II. 698.
— simplex. II. 698.

P.

Päden. I. 521.
Paeonia officinalis. I. 777.
Päonienſaamen. I. 780.
Päonienwurzel. I. 777.
Palma Christi. I. 846.
Palmöl. I. 847.
Pampini Vitis. I. 1047.
Panacea mercurialis. II. 472.
Panara I. 427.
Panawa. I. 427.
Panargummi. I. 767.
Panaxpflanze. I. 767.
Panis albus. I. 780.
Papaver officinale. I. 753.
— Rhoeas. I. 843.
— somniferum. I. 753. 780.
Pappelkraut. I. 670.
Paradieskörner. I. 236.
Paraffin. II. 192.
Parillin. I. 908.
Paſſauer Tiegel. I. 525.
Paſſelbeere. I. 182.
Passulae. I. 781.
Pasta Althaeae. II. 700.
Pasta Cacao cum Lichene Islandico. II. 699.
— cosmetica. II. 699.
— Glycyrrhizae. II. 700.
— gummosa. II. 700.
— Liquiritiae. II. 700.
Pastinaca Anethum. I. 83.
— graveolens. I. 83.
— Opoponax. I. 767.
Pawana. I. 427.
Pech ſchwarzes. I. 399.
Pektiſche Säure. I. 84. 846.
Perlmaterie. II. 772.
Perlſalz. II. 641.
Perlſäure. II. 643.
Peruvianiſcher Balſam ſchwarzer. I. 158.
— — weißer. I. 159.
Peſteſſig. II. 125.
Peterſilie. I. 784.
Peterſilienkampher. I. 784.
Peterſilienöl. I. 784. II. 650.
Peterſilienſaamen. I. 784.
Peterſilienwaſſer. II. 291.
Petroleum. I. 782.
— rectificatum. II. 693.
Petroselinum. I. 784.
Peucedanum Oreoselinum. I. 768.
— Ostruthium. I. 578.
Pfeffer geſchwänzter. I. 429.
— Indiſcher. I. 232.
— langer. I. 800.
— ſchwarzer. I. 797.
— ſpaniſcher. I. 231.
— — präparirter. I. 355.
— türkiſcher. I. 232.
— weißer. I. 797.
Pfeffermünze. I. 693.
Pfeffermünzkügelchen. II. 718.
Pfeffermünzöl. I. 695.
Pfeffermünzölzucker. II. 365.
Pfeffermünzwaſſer. II. 289.
— weiniges. II. 289.
Pfeffermünzzeltchen. II. 718.
Pfeilwurzelmehl. I. 681.
Pfingſtroſe. I. 777.
Pflaumenmus gereinigtes. II. 706.
— rohes. I. 811.
Phagedäniſches Waſſer. II. 292.
Phaseolus nanus. I. 464.
— vulgaris. I. 464.
Phellandrium. I. 785.
Phönicin. I. 583.
Phocänſäure. I. 901.

Phosphas natricus cum Aqua. II. 641.
Phosphorus. I. 786.
Phosphorhaltiges Oel. II. 692.
Phosphorſäure gereinigte. II. 182.
— reine. II. 183.
Picamar. II. 201.
Pichurim. I. 791.
Pikro-Glycyon. I. 454.
Pikromel. I. 997.
Pikrotoxin. I. 374.
Pilulae Jalapae. II. 702.
— purgantes. II. 702.
Piment. I. 69.
Pimpinella Anisum. I. 95. 98.
— dissecta. I. 798.
— Saxifraga. I. 794.
Pimpinelltinctur. II. 846.
Pimpinellwurzel. I. 794.
Pineytalg. II. 681.
Pininſäure. I. 395.
Pinus. I. 796.
— Larix. I. 1000.
Piper album. I. 797.
— caudatum. I. 429.
— Cubeba. I. 429.
— Hispanicum. I. 231.
— Indicum. I. 232.
— longum. I. 800.
— nigrum. I. 797.
— Turcicum. I. 232.
Piperin. I. 798.
Pissasphaltus. I. 783.
Pistacia Lentiscus. I. 684.
Pix alba. I. 397.
— Burgundica. I. 399.
— liquida. I. 398.
— navalis. I. 399. 796.
Plantago arenaria. I. 813.
— Cynops. I. 813.
— major. I. 801.
Plumbago. I. 525.
Plumbum. I. 801.
— aceticum crudum. I. 805.
— — depuratum. II. 702. 916.
— carbonicum. II. 704.
— hydrocyanicum. II. 706.
— phosphoricum. II. 705.
Plumer's alterirendes Pulver. II. 708.
Pockenholz. I. 527.
Poley. I. 814.
Pollenin. I. 663.
Polychreſtpillen balſamiſche. II. 601.
Polychreſtſalz Seignette's II. 829.
Polychroit. I. 424.
Polygala amara. I. 806.
— amarella. I. 806.
— Senega. I. 922.
Polygalaſäure. I. 924.
Polygalin. I. 924.
Polygonum Bistorta. I. 186.
Polypodium Filix mas. I. 474.
— vulgare. I. 807.
Polyporus fomentarius. I. 187.
— igniarius. I. 187.
— officinalis. I. 188.
Polytrichum commune. I. 31.
Poma acidula. I. 809.
— Aurantii immatura. I. 151.
— Citri. I. 365.
— Colocynthidis. I. 386.
Pomeranze. I. 148.
Pomeranzen unreife. I. 151.
Pomeranzenblätter. I. 150.
Pomeranzenblüthen. I. 148.
Pomeranzenblüthenöl. I. 150.
Pomeranzenblüthenſyrup. II. 816.
Pomeranzenblüthenwaſſer. II. 280.
Pomeranzencitrone. I. 149.
Pomeranzenelixir. II. 370.
Pomeranzenſchalen. I. 153.
Pomeranzenſchalenextract. II. 402.
Pomeranzenſchalenöl. I. 154. II. 649.
Pomeranzenſchalenſyrup. II. 816.
Pomeranzenſchalentinctur. II. 848.
Pomeranzentinctur. II. 846.
Pompholyx. I. 1060.
Porſch. I. 643.
Porſt. I. 643.
Potentilla Tormentilla. I. 1011.
Pottaſche rohe. I. 609.
Pounxa. I. 193.
Prager ſtinkendes Waſſer. II. 273. 281.
Preßſchwämme. II. 763.
Preußiſche Säure. II. 154.
Propolis. I. 282.
Provenceröl. I. 749.
Prunellenſalz. II. 528.
Prunus Cerasus. I. 288.
— domestica. I. 811.
— Lauro-Cerasus. I. 636.
— Padus. I. 811.
Psyllium. I. 813.
Ptarmica. I. 814.
Pterocarpus santalinus. I. 894.
Puchurybaum. I. 792.

Pulegium. I. 814.
Pulpa Cassiae. I. 258.
— Prunorum cruda. I. 811.
— — depurata. II. 706.
— Tamarindorum. II. 706.
Pulsatilla. I. 815.
Pulvis aërophorus e Magnesia carbonica. II. 707.
— — e Natro carbonico acidulo. II. 707.
— Algarothi. II. 585.
— alterans Plumeri. II. 708.
— anthelminthicus II. 708.
— antiepilepticus. II. 708.
— — Marchionis. II. 709.
— — niger. II. 709.
— aromaticus. II. 709.
— cosmeticus. II. 709.
— dentifricius. II. 710.
— — Hufelandii. II. 710.
— — niger. II. 710.
— digestivus Unzeri. II. 711.
— Doweri. II. 711.
— ad Erysipelas externus. II. 707.
— Glycyrrhizae compositus. II. 711.
— gummosus. II. 711.
— pro Infantibus. II. 712.
— Ipecacuanhae opiatus II. 711.
— leniens Thedeni. II. 712.
— Liquiritiae compositus. II. 711.
— Magnesiae cum Rheo. II. 712.
— opiatus. II. 712.
— pectoralis. II. 711.
— — balsamicus Wedelii. II. 713.
— — viridis. II. 712.
— Rhei compositus. II. 713.
— sternutatorius. II. 713.
— stomachalis Birkmanni. II. 713.
— — Dörflingensis. II. 714.
— temperans. II. 714.
— — ruber. II. 714.
— contra Vermes. II. 708.
Punica Granatum. I. 522.
Purgirholzbaum. I. 426.
Purgirkörner. I. 427. 464. 847.
Purgir-Kroton. I. 426.
Purgirkraut. I. 526.
Purgirwinde. I. 910
Purpura Cassiae. I. 156.
— mineralis. I. 156.
Purpurfingerhut. I. 449.
Purpurfingerhuttinctur. II. 848.
— ätheriſche. II. 842.
Purpurin. I. 860.
Putzſeife. II. 719.
Pyrelain. I. 13.
Pyrethrum. I. 817.
— Parthenium. I. 685.
Pyrophor Homberg'ſcher. I. 53.
Pyrretin. I. 13.
Pyrrhin. I. 100.
Pyrus Cydonia. I. 444.
— Malus. I. 809.

Q.

Quassia amara. I. 819.
— excelsa. I. 819.
— Simaruba. I. 939.
Quaſſiaholzextract. II. 409.
Quaſſin. I. 822.
Queckenextract. II. 399.
— flüſſiges. II. 415.
Queckenhonigdickſaft II. 415.
Queckenwurzel. I. 521.
Queckſilber. I. 558.
— auflösliches Hahnemann's. II. 481.
— blauſaures. II. 156.
— eſſigſaures. II. 452.
— gereinigtes. II. 460.
— phosphorſaures II. 487.
— ſalzſaures Ammoniak. II. 454.
— verſüßtes. II. 471.
Queckſilberauflöſung ätzende ſalzſaure. II. 569.
— oxydirte ſalpeterſaure II. 570.
— oxydulirte ſalpeterſaure. II. 570. 911.
Queckſilberchlorid. II. 462.
Queckſilberchlorür. II. 471.
Queckſilberoxyd rothes käufliches. I. 563.
— rothes präparirtes II. 476.
Queckſilberoxydul ſchwarzes. II. 481. 487.
Queckſilberpflaſter II. 383.
Queckſilberpräcipitat rothes. II. 476.

Queckſilberpräcipitat rothes käufliches. I. 563.
Queckſilberpräcipitat weißes. II. 454.
Queckſilberſalbe gelbe. II. 867.
— graue. II. 865.
— rothe. II. 868.
— weiße. II. 864.
Queckſilberſeife. II. 866.
Queckſilberſublimat ätzendes ſalzſaures. II. 462.
— ätzendes ſalzſaures käufliches. I. 563.
Quendel. I. 937.
Quercus infectoria. I. 499.
— pedunculata. I. 823.
— Robur. I. 823.
Quinium. I. 338.
Quittenbaum. I. 444.
Quittenkörner. I. 444.
Quittenſchleim. II. 624.

R.

Räucherungen Guyton-Morveau'ſche. II. 439.
— oxydirt ſalzſaure. II. 439.
— Smith'ſche ſalpeterſaure. II. 440.
Raffinade. I. 871.
Rainfarrn gemeiner. I. 985.
Rainfarrnöl. I. 986.
Raphanus rusticanus. I. 107.
Raps. I. 196.
Rasura Succini. I. 975.
Ratanha. I. 827.
Ratanhaextract. I. 827. II. 409.
Ratanhatinctur zuckerhaltige. II. 858.
Rauſchgelb. I. 122.
Raute. I. 864.
Rauteneſſig. II. 138.
Rautenöl. II. 650.
Rautenwaſſer. II. 289.
Reagenspapier blaues. II. 899.
— geröthetes. II. 901.
Reagentien. II. 888.
Realgar. I. 121.
Regulus Antimonii. I. 957.
— — medicinalis. II. 775.
Reißblei. I. 525.
Resina alba. I. 397.
— Burgundica. I. 796.
— communis. I. 397.
— elastica. I. 274.
Resina Guajaci nativa. I. 529.
— Jalapae. II. 714.
— — praeparata. II. 718.
— Ligni Guajaci. II. 715.
Rhabarber. I. 830.
Rhabarberextract. II. 400.
— zuſammengeſetztes. II. 417.
Rhabarbarin. I. 836.
Rhabarberſäure. I. 839.
Rhabarberſtoff. I. 836.
Rhabarberſyrup. II. 818.
Rhabarbertinctur wäßrige. II. 858.
— weinige. II. 859.
Rhamnus catharticus. I. 946.
— Frangula. I. 484.
— Zizyphus. I. 605.
Rhaponticin. I. 840.
Rhapontik. I. 835.
Rheïn. I. 839.
Rheinwein. I. 1034.
Rheum. I. 830.
Rheumin. I. 838.
Rhododendron Chrysanthum. I. 841.
— ferrugineum. I. 824.
— maximum. I. 842.
Rhoeas. I. 843.
Rhus copallinum. I. 416.
— radicans. I. 1012.
— Toxicodendron. I. 1013.
Ribes rubrum. I. 845.
Ricinus communis. I. 846.
Ricinusöl. I. 846.
Riechſalz ſaures. II. 144. 497.
Ringelblume I. 214.
Ringelblumenextract. II. 405.
Ritterſporn ſcharfer. I. 955.
Rochellerſalz. II. 830.
Röhrenmanna. I. 679.
Römiſcher Alaun. I. 55.
Römiſche Kamille. I. 299.
Römiſcher Kümmel. I. 433.
Röthel I. 470.
Roggenmehl. I. 921.
Roob Dauci crudum. I. 446.
— — depuratum. II. 785.
— Juniperi. II. 787.
— Sambuci. I. 888.
— — depuratum. II. 786.
Rosa canina. I. 853.
— centifolia. I. 850.
— Gallica. I. 852.
— incarnata. I. 850.
— moschata. I. 853.

Rosa rubra. I. 852.
Roſenblumen fleiſchfarbene. I. 850.
— rothe. I. 852.
Roſenconſerve. II. 357.
Roſeneſſig. II. 137.
Roſenhonig. I. 606.
Roſenöl. I. 853.
Roſenpappelblumen. I. 671.
Roſenſalbe. II. 870.
Roſenſpiritus. II. 745.
Roſentinctur ſäuerliche. II. 859.
Roſenwaſſer. II. 293.
Roſinen. I. 781.
Rosmarin. I. 855.
— wilder. I. 643.
Rosmarinöl. I. 856.
Rosmarinſalbe zuſammengeſetzte. II. 870.
Rosmarinſpiritus. II. 729.
Rosmarinus officinalis. I. 855.
Roßkaſtanienrinde. I. 548.
Roßſchwefel. I. 981.
Rother Franzwein. I. 1034.
Rothes Sandelholz. I. 894.
Rothlaufpulver äußerliches. II. 707.
Rothſtein. I. 192.
Rotulae Menthae piperitae. II. 718.
Rubia tinctorum. I. 856.
Rubus fruticosus. I. 863.
— Idaeus. I. 864.
Rübe weiße. I. 196.
Rüſter. I. 1019.
Ruhrrinde. I. 939.
Rum. I. 874.
Rumex Acetosa. I. 774.
— obtusifolius. I. 635.
Ruta graveolens. I. 864.

S.

Sabadilla. I. 866.
Sabadillgermer. I. 866.
Sabadillin. I. 867.
Sabadillſäure. I. 868.
Sabadillſaamen. I. 866.
Sabina. I. 869.
Saccharum. I. 870.
— aluminatum. II. 718.
— candum. I. 873.
— Lactis. I. 624.
— Saturni. I. 805.
— — depuratum. II. 702.
Sadebaum. I. 869.
Sadebaumöl. II. 650.
Sadebaumwachholder. I. 869.
Säuerliches Schwefelwaſſer. II. 287.
Saflor. I. 243.
Safran. I. 421.
Safranpflaſter. II. 386.
Safranſyrup. II. 816.
Safrantinctur. II. 843.
Saftgrün. I. 947.
Sagapenum. I. 877.
— depuratum. II. 254.
Sago. I. 82. 878.
Sagus farinaria. I. 82. 878.
Saidſchützerſalz. I. 669.
Sal Acetosellae. I. 773.
— amarum crudum. I. 668.
— — depuratum. II. 592.
— Ammoniacum crudum. I. 67.
— — depuratum. II. 263.
— — fixum. II. 318.
— culinare. I. 732.
— essentiale Tartari. I. 22.
— Gemmae. I. 732.
— marinum. I. 879.
— microcosmicum urinae. I. 787.
— mirabile Glauberi crudum. I. 734.
— — — depuratum. II. 644.
— — perlatum. II. 641.
— polychrestum Glaseri. II. 536.
— — Seignette. II. 829.
— Prunellae. II. 528.
— sedativum Hombergi. II. 151.
— Seignette. II. 829.
— Sodae crudum. I. 728.
— — depuratum. II. 631.
— Stanni. I. 953.
— Succini. I. 16.
— — depuratum. II. 203.
— Tartari. II. 503.
— Thermarum Carolinarum. I. 879.
— volatile Cornu Cervi. I. 66. II. 261.
Salat giftiger. I. 632.
Salbe einfache. II 871.
— oxygenirte. II. 869.
Salbei. I. 885.
Salep. I. 880.
Salepgallerte. II. 448.
Salepſchleim. II. 625.
Salicin. I. 884.
Salix fragilis. II. 883.
— pentandra. I. 883.

Salmiak fixer. II. 318.
— gereinigter. II. 268.
— roher. I. 67.
Salmiakauflöſung. II. 904.
Salmiakblumen eiſenhaltige. II. 267.
Salmiakſpiritus. II. 551.
— weiniger. II. 567.
Salpeter feuerfeſter oder fixer. II. 503.
— gereinigter. II. 524.
— kubiſcher. II. 639.
— roher. I. 616.
Salpeterätherweingeiſt. II. 736.
Salpetergeiſt rauchender. I. 740.
Salpeterſäure. I. 11. II. 172. 891.
— verſüßte. II. 736.
Salpeterſalzſäure. II. 182.
Salpeterturpeth. II. 574.
Salpetrige Salpeterſäure. I. 740.
Salvei. I. 885.
Salveiwaſſer. II. 289.
Salvia officinalis. I. 885.
Salzätherweingeiſt. II. 730.
Salzgeiſt. I. 11.
Salzſäure rohe. I. 11.
— reine. II. 164. 891.
Salzſpiritus verſüßter. II. 730.
Sambucus nigra. I. 887.
Sandaraca. I. 890.
Sandarach. I. 890.
Sandaracin. I. 891.
Sandarak. I. 121.
Sandbeere. I. 1021.
Sandelholz. I. 894.
Sandriedgras. I. 238.
Sandwegetritt. I. 813.
Sanguis Draconis. I 891.
Santalum album. I. 894.
— citrinum. I. 894.
— rubrum. I. 894.
Santonici Semen. I 354.
Sapa Aceti. II. 134.
Sapo antimonialis. II. 721.
— aromaticus pro Balneis. II. 718.
— cosmeticus. II. 719.
— domesticus. I. 895.
— — nostras. I. 897.
— guajacinus. II. 719.
— Hispanicus albus. I. 895.
— jalapinus. II. 720.
— medicatus. II. 720.
— Starkeyanus. II. 696.
— stibiatus. II. 721.
— terebinthinatus. II. 723.
Sapo Venetus. I. 897.
Saponification. I. 896.
Saponaria officinalis. I. 903.
Saponin. I. 904.
Sarsaparilla. I. 905.
Sassafras. I. 908.
Saſſafraslorbeer. I. 909.
Saſſafrasöl. I. 910.
Saſſafrasrinde. I. 909.
Saturnus phosphoratus. II. 705.
Sauerampfer. I. 774.
Sauerdorn. I. 182
Sauerhonig einfacher. II. 698.
Sauerklee. I. 773.
Sauerkleeſalz. I. 773.
Sauerſtoffäther. II. 248.
Scammonium. I. 910.
Schafgarbe. I. 701.
Schafgarbenextract. II. 400.
Scheele'ſches Süß. I. 898. II. 379.
Scheidewaſſer. I. 11.
— rauchendes. I. 740.
Schellack. I. 630.
Schieferweiß. I. 292.
Schierling gefleckter. I. 400.
Schierlingsextract. II. 405.
Schierlingspflaſter. II. 380.
Schießpulver. II. 528.
Schiffhauſen's balſamiſches Pflaſter. II. 375.
Schiffspech. I. 796.
Schillerſtoff. I. 549.
Schlangenwurzel. I. 186.
— Virginiſche. I. 983.
Schminkläppchen. I. 373.
Schmucker's kalter Umſchlag II. 439.
— reſolvirendes Pflaſter. II. 382.
Schneeroſe Sibiriſche. I. 841.
Schöllkraut. I. 301.
Schöllkrautextract. II. 405.
Schönblatt großes. I. 982.
Schönheitspaſte. II. 699.
Schönheitspulver. II. 709.
Schönheitsſeife. II. 719.
Schwämme. I. 947.
— gebrannte. II. 335.
Schwalbenwurzel. I. 1032.
Schwammkohle. II. 335.
Schwarznieswurzel. I. 543.
Schwarznieswurzelextract. II. 402.
Schwarzwurz. I. 406.
Schwediſches Lebenselixir. II. 369.
Schwefel gelber. I. 975.
— gereinigter. II. 787.

Schwefel niedergeſchlagener. II. 788.
— grauer. I. 981.
Schwefeläther. I. 34. II. 220. 893.
Schwefelätherweingeiſt. II. 745.
— eiſenhaltiger. II. 746.
Schwefelalkohol. I. 980.
Schwefelammonium waſſerſtoffſchwefliges. II. 564. 906.
Schwefelarſen gelbes. I. 122.
— rothes. I. 121.
Schwefelblauſäure. II. 157.
Schwefelblumen. I. 976.
— gewaſchene. II. 787.
Schwefelcalcium. II. 321.
Schwefelcyanwaſſerſtoffſäure. II. 157.
Schwefeleiſen. II. 902. 910.
Schweflige Säure. II. 206.
Schwefelkalium. II. 529.
Schwefelkohlenſtoff. I. 980.
Schwefelleber flüchtige. II. 564.
— ſalzige. II. 529.
Schwefelleberluftwaſſer. II. 281.
Schwefelmilch. II. 788.
Schwefelpflaſter ſchwarzes. II. 387.
Schwefelqueckſilber ſchwarzes. II. 491.
Schwefelſäure gereinigte. II. 205.
— rectificirte. II. 205. 892.
— käufliche. I. 22.
— rohe. I. 18.
Schwefelſäure verdünnte. II. 213. 892.
Schwefelſalbe einfache. II. 871.
— zuſammengeſetzte. II. 871.
Schwefelſenfſäure. I. 944.
Schwefelſpießglanz rohes. I. 963.
— ſchwarzes. II. 777.
— — geglättetes. II. 777.
Schwefelwaſſerſtoff. II. 282. 895. 903.
Schwefelwaſſerſtoffſäure. II. 282.
Schwefelwaſſerſtoffgas. II. 895.
Schwefelwaſſerſtoffwaſſer. II. 282. 895.
— — ſäuerliches. II. 287.
Schweineſchmalz. I. 28.
Schwertlilie blaue. I. 603.
— deutſche. I. 603.
— Florentiniſche I. 601.
— runde. I. 1032.
Schwererde ſalzſaure. II. 305.
Schwerſpath. I. 169.
Scilla maritima. I. 912.
Scillitin. I. 914.
Scordium. I. 915.
Scorzonera Hispanica. I. 916.
Sebum ovillum. I. 917.
Secale cereale. I. 921.
— cornutum. I. 918.
Seckenkraut Perſiſches. I. 877.
Sedativſalz Homberg's. II. 151.
Seeſalz. I. 733.
Seidelbaſt. I. 695.
Seidlitzerſalz. I. 668.
Seife aromatiſche zu Bädern. II. 718.
— grüne. I. 897.
— mediciniſche. II. 720.
— Starkeyiſche. II. 696.
— terpenthinhaltige. II. 723.
— Venetiſche. I. 897.
— weiße gemeine. I. 895.
— — ſpaniſche. I. 895.
Seifenextract. II. 400.
Seifenhaltiges Kampherliniment. II. 545.
Seifenkrautwurzel. I. 903.
Seifenpflaſter. II. 386.
Seifenſpiritus. II. 745.
Seignettеſalz. II. 829.
Selenit. I. 537.
Selinum Galbanum. I. 497.
— Oreoselinum. I. 768.
— palustre. I. 921.
Semmel. I. 780.
Sène de la Palthe. I. 926.
Senega. I. 922.
Senegaextract. II. 402.
Senegalgummi. I. 709.
Senegaſyrup. II. 818.
Senf ſchwarzer. I. 941.
— weißer. I. 459.
Senfpflaſter. II. 724.
Senna. I. 925.
Sennaaufguß zuſammengeſetzter. II. 492.
Sennalatwerge. II. 367.
Sennaſtoff. I. 932.
Sennaſyrup. II. 819.
Sennatinctur. II. 860.
Sennesblätter Alexandriniſche. I. 926.
— Indiſche. I. 929.
— kleine. I. 927.
— Tripolitaniſche. I. 926.
Sepia officinalis. I. 932.
Serpentaria virginea. I. 933.
Serpyllum. I. 937.
Serum Lactis acidum. II. 724.
— — aluminatum. II. 724.
— — dulce. II. 723.

Serum Lactis dulcificatum. II. 723.
— — tamarindinatum. II. 724.
Sesquichloretum Ferri. II. 567.
Sibiriſche Schneeroſe. I. 841.
Siegelerde rothe. I. 191.
— weiße. I. 191.
Siegmarswurzel. I. 1032.
Silber. I. 101. Reduction deſſelben aus Chlorſilber. I. 103. II. 299.
— eſſigſaures. II. 907.
— ſalpeterſaures geſchmolzenes. II. 296.
— — kryſtalliſirtes. II. 296. 906.
— ſchwefelſaures. II. 906.
Silberauflöſung ſalpeterſaure. II. 906.
— ſchwefelſaure. II. 906.
Silgewurzel. I. 921.
Siliqua dulcis. I. 937.
— hirsuta. I. 939.
Silvinſäure. I. 395.
Simaruba excelsa. I. 821.
— officinalis. I. 939.
Sinapis alba. I. 459.
— nigra. I. 941.
Sinapiſin. I. 945.
Sinapismus. II. 724.
Siphonia Cachuchu. I. 274.
— elastica. I. 274.
Sison Anisum. I. 95.
Smith'ſche ſalpeterſaure Räucherungen. II. 440.
Smilax China. I. 350.
— syphilitica. I. 905.
Soda phosphorata. II. 641.
Sodaſalz gereinigtes. II. 631.
— rohes. I. 728.
Solanum Dulcamara. I. 453.
Solanin. I. 455.
Solutio arsenicalis. II. 724.
— Fowleri. II. 724.
Spaniſche Fliege. I. 226.
Spaniſchfliegenpflaſter gewöhnliches. II. 375.
— immerwährendes. II. 376.
Spaniſchfliegenſalbe. II. 862.
Spaniſchfliegentinctur. II. 844.
Spaniſcher Hopfen. I. 769.
Spaniſchhopfenöl. I. 769.
Spaniſcher Pfeffer. I. 231.
— — präparirter. II. 355.
Spaniſchpfeffertinctur. II. 845.
Spaniſche Seife. I. 895.
Spaniſcher Wein. I. 1034.
Spargelwurzel. I. 145.
Spargelſäure. I. 49.
Spargelſtoff. I. 145.
Spatum ponderosum. I. 169.
Species aromaticae. II. 725.
— ad Cataplasma. II. 725.
— pro Cucuphis. II. 725.
— ad Decoctum Lignorum. II. 726.
— Diatragacanthae. II. 711.
— ad Enema. II. 726.
— ad Fomentum. II. 726.
— pro Fumo. II. 727.
— ad Gargarisma. II. 726.
— ad Infusum pectorale. II. 726.
— resolventes II. 727.
— ad suffiendum. II. 727.
— viscerales pro clysmate Kaempffi. II. 727.
Sperma Ceti. I. 295.
Spieke. I. 641.
Spieköl. I. 642.
Spießglanz käufliches. I. 957.
Spießplanz ſchweißtreibendes. II. 764.
Spießglanzaſche. II. 773.
Spießglanzauflöſung ſalzſaure. II. 583.
Spießglanzbutter. II. 583.
Spießglanzglas. II. 766. 774.
Spießglanzkönig. I. 957.
— mediciniſcher. II. 775.
Spießglanzleber. II. 775.
Spießglanzmohr. II. 490.
Spießglanzoxyd graues. II. 764.
— weißes. II. 764.
Spießglanzoxydul braunes. II. 765.
Spießglanzſafran. II. 765.
Spießglanzſalpeter. II. 528. 772.
Spießglanzſchwefel pomeranzenfarbener. II. 795.
— rother. II. 795.
Spießglanzſeife. II. 721.
Spießglanzſeifenauflöſung. II. 581.
Spießglanztinctur ſcharfe. II. 853.
Spießglanzwein. II. 873.
Spießglanzweinſtein. II. 833.
Spießglanzweinſteinſalbe. II. 872.
Spießglanzweiß. II. 772.
Spina cervina. I. 946.
Spiritus acetico-aethereus. II. 746.
— Angelicae compositus. II. 728.
— camphorato-crocatus. II. 728.

Spiritus camphoratus. II. 728.
— Cochleariae. II. 728.
— Cornu Cervi rectificatus. II. 560.
— Formicarum. II. 729.
— Frumenti. I. 486.
— Juniperi. II. 729.
— Lavandulae. II. 729.
— — compositus. II. 729.
— Mastiches compositus. II. 729.
— matricalis. II. 729.
— Mindereri. II. 548. 730.
— muriatico-aethereus. II. 730.
— Nitri. I. 11.
— — acidus. II. 172.
— — dulcis. II. 736.
— — fumans. I. 173. 177.
— nitrico-aethereus. II. 736.
— pyro-aceticus. II. 143.
— pyrolignicus. II. 143.
— Rorismarini. II. 729.
— Rosarum. II. 745.
— Sacchari. I. 874.
— Salis. I. 11.
— — acidus. II. 164.
— — Ammoniaci anisatus. II. 550.
— — — aquosus. II. 551.
— — — cum Calce viva paratus. II. 551.
— — — foeniculatus. II. 550.
— — — vinosus. II. 567.
— — dulcis II. 730.
— saponatus. II. 745.
— Serpylli. II. 729.
— sulphurico-aethereus. II. 745.
— — — ferruginosus. II. 746.
— — — martiatus. II. 746.
— Sulphuris Beguini. II. 564.
— Tartari. II. 580.
— theriacalis. II. 728.
— Vini alcoholisatus. II. 751. 917.
— — alkalisatus. II. 754.
— — rectificatissimus. II. 751.
— — rectificatus. II. 751.
— — tartarisatus. II. 754.
— — Gallici. I. 1033.
Spiritus Vitrioli. I. 19. II. 213.
Spongiae ceratae. II. 763.
— compressae. II. 763.
— marinae. I. 947.
— officinales. I. 947.
— ustae. II. 335.
Springgurke. I. 457.
Springkörner. I. 464.
Sprit. I. 1034.
Spritzgurke. I. 457.
Stabkraut. I. 1.
Stabwurz. I. 1.
Stärkemehl. I. 76.
Stärkezucker. I. 81.
Stahl. I. 470.
Stahlkugeln. II. 448.
Stahlwein. II. 873.
Stalagmites Cambogioides. I. 534.
Stangenlack. I. 628.
Stangenſchwefel. I. 975.
Stanniol. I. 952.
Stannum. I. 949.
— muriaticum oxydulatum. II. 916.
— raspatum. II. 764.
Staphisagria. I. 955.
Starkey'ſche Seife. II. 696.
Stearine. I. 29.
Stearinſäure. I. 899.
Stearopten. II. 658.
Stechapfel. I. 965.
Stechapfelkrautextract. II. 405.
Stechapfelſaamentinctur. II. 846.
Steineiche. I. 824.
Steinklee blauer. I. 690.
Steinkleekraut. I. 688.
Steinöl. I. 782.
— rectificirtes. II. 693.
Steinſalz. I. 732.
Stephanskörner. I. 955.
Sternanis. I. 97.
Stibium oxydatum album. II. 764.
— — griseum. II. 764.
— oxydulatum fuscum. II. 765.
— sulphuratum nigrum. II. 777.
— — — crudum. I. 963.
— — — laevigatum. II. 777.
— venale. I. 957.
Stiefmütterchenkraut. I. 1043.
Stieleiche. I. 823.
Stinkaſand. I. 140.

Stinkaſand gereinigter. II. 254.
Stinkaſandtinctur. II. 842.
Stinkaſandwaſſer. II. 273.
— zuſammengeſetztes. II. 273.
Stinkendes Thieröl. I. 747.
Stipites Dulcamare. I. 453.
Stizolobium. I. 939.
Stocklack. I. 628.
Stockroſen. I. 671.
Stockroſeneibiſch. I. 671.
Stomachus vitulinus exsiccatus. I. 964.
Stopfwachs. I. 282.
Storax. I. 967.
— flüſſiger. I. 968.
Storaxbaum. I. 967.
Storaxſalbe. I. 871.
Stramonium. I. 965.
Streupulver. I. 661.
Strobuli Lupuli. I. 659.
— Pini. I. 797.
Strychnin. I. 577. II. 784.
— ſalpeterſaures. II. 779.
Strychnium nitricum. II. 779.
Strychnos Ignatia. I. 576.
— Nux vomica. I. 744.
Sturmhut. I. 23.
Styrax Benzoin. I. 179.
— Calamita. I. 967.
— liquidus. I. 968.
— officinalis. I. 967.
Subbisulphuretum Stibii. II. 795.
Subnitras bismuthicus. II. 312.
Succata. I. 366.
Succinum. I. 970.
— raspatum. I. 975.
Succus Aconiti inspissatus. II. 404.
— Citri. I. 366.
— Dauci inspissatus crudus. I. 446.
— — — depuratus. II. 785.
— Glycyrrhizae crudus. I. 520.
— — depuratus. II. 786.
— Juniperi inspissatus depuratus. II. 787.
— Liquiritiae crudus. I. 520.
— — depuratus. II. 786.
— Sambuci inspissatus crudus. I. 888.
Succus Sambuci inspissatus depuratus. II. 786.
— viridis. I. 947.
Süß Scheele'ſches. I. 898.
Süßholzextract. II. 399.
Süßholzpaſte. II. 700.
Süßholzpulver zuſammengeſetztes. II. 711.
Süßholzſyrup. II. 816.
Süßholzwurzel. I. 516.
Süßholzzucker. I. 518.
Sukkade. I. 366.
Sulphas aluminico-ammonicus cum Aqua. I. 51.
— aluminico-kalicus. II. 253.
— — — cum Aqua. I. 51.
— baryticus nativus. I. 169.
— cinchonicus. II. 340.
— cupricus cum Aqua. I. 441. II. 360. 909.
— ferrosus cum Aqua. II. 435.
— kalicus crudus. I. 621.
— — depuratus. II. 535.
— magnesicus cum Aqua crudus. I. 668.
— — — — depuratus. II. 592.
— natricus cum Aqua crudus. I. 734.
— — depuratus. II. 632.
— — cum Aqua depuratus. II. 644.
— quinicus. II. 339.
— triammonico-cupricus. II. 357. 909.
— zincicus cum Aqua. II. 883.
— — venalis. I. 1047.
Sulphoſinapiſin. I. 945.
Sulphur auratum Antimonii. II. 795.
— — — liquidum. II. 581.
— caballinum. I. 981.
— citrinum. I. 975.
— depuratum. II. 787.
— griseum. I. 981.
— praecipitatum. II. 788.
— stibiatum aurantiacum. II. 795.
— — rubrum. II. 795.
Sulphuretum Calcii. II. 321.
— — cum Sulphate Stibii et Sulphate calcico. II. 323.

Sulphuretum Kalii cum Sulphate kalico. II. 529.
— Stibii nigrum. II. 777.
— — — crudum. I. 963.
— — rubeum. II. 795.
Sumach wurzelnder. I. 1012.
Sumpfgarbe. I. 814.
Sumpfporſch. I. 643.
Superoxydum manganicum. I. 673.
— plumbosum. I. 709.
Surinamin. I. 515.
Surinamſtoff. I. 515.
Symphytum officinale. I. 406.
Syrup gemeiner. I. 981.
Syrupus Acetositatis Citri. II. 814.
— Althaeae. II. 812.
— Ammoniaci. II. 812.
— Amygdalarum. II. 813.
— Balsami Peruviani. II. 813.
— balsamicus. II. 813.
— Berberidum. II. 814.
— capitum Papaveris. II. 815.
— Cerasorum. II. 814.
— Chamomillae. II. 815.
— Cinnamomi. II. 815.
— communis. I. 981.
— corticum Aurantiorum. II. 816.
— Croci. II. 816.
— Diacodion. II. 815.
— domesticus. II. 819.
— emulsivus. II. 813.
— Florum Aurantii. II. 816.
— Glycyrrhizae. II. 816.
— Ipecacuanhae. II. 817.
— Liquiritiae. II. 816.
— Mannae. II. 817.
— Menthae. II. 817.
— Mororum. II. 814.
— opiatus. II. 818.
— Papaveris albi. II. 815.
— — rubri. II. 818.
— Rhei. II. 818.
— Rhoeados. II. 818.
— Ribium. II. 814
— Rubi fruticosi. II. 814.
— — Idaei. II. 814.
— Senegae. II. 818.
— Sennae. II. 819.
— simplex. II. 819.
— Spinae cervinae. II. 819.
— Succi Citri. II. 814.
Syrupus Violarum. II. 819.
— Zingiberis. II. 820.

T.

Tabak. I. 736.
Tacamahaca. I. 982.
Tafellack. I. 630.
Taffia. I. 874.
Takamahak. I. 982.
Talg. I. 917.
Talgſäure. I. 899.
Talgſtoff. I. 29.
Talkerde. II. 598.
Talkerdeauflöſung ſchwefelſaure. II. 915.
Tamarindenmus. II. 706.
Tamarindi. I. 983.
Tamarindus Indica. I. 983.
Tanacetum vulgare. I. 985.
Tannin. I. 500.
Tapioka. I. 82.
Tarant blauer. I. 99.
Taraxacum. I. 989.
Tartariſirter Weinſtein. II. 539.
Tartarus ammoniatus. II. 820.
— boraxatus. II. 823.
— chalybeatus. II. 827.
— crudus. I. 991.
— depuratus. II. 826.
— emeticus. II. 833.
— ferruginosus. II. 827.
— martiatus. II. 827.
— natronatus. II. 829.
— solubilis. II. 540.
— — ammoniacalis. II. 820.
— stibiatus. II. 833. 917.
— tartarisatus. II. 539.
— vitriolatus crudus. I. 621.
— — depuratus. II. 535.
Tartras kalico-ammonicus. II. 820.
— kalico-ferricus. II. 827.
— kalico-natricus cum Aqua. II. 829.
— kalico-stibicus. II. 833.
— kalicus. II. 539.
Taurin. I. 996.
Tauſendgüldenkraut. I. 279.
Tauſendgüldenkrautextract. II. 399.
Terebinthina cocta. I. 1000.
— communis. I. 1000.
— laricina. I. 1000.
— Veneta. I. 1000.
Terpenthin gekochter. I. 1000.

Terpenthin gemeiner. I. 1000.
— Venetiſcher. I. 1000.
Terpenthinöl. I. 1001.
— geſchwefeltes. II. 698.
— rectificirtes. II. 692.
Terpenthinſalbe. II. 872.
Terra foliata Tartari. II. 493.
— — — crystallisata. II. 625.
— Japonica. I. 270.
— Lemnia. I. 192.
— ponderosa salita. II. 305.
— sigillata alba. I. 191.
— — rubra. I. 191.
Tetranthera Pichurim. I. 792.
Teucrium Marum. I. 683.
— Scordium. I. 915.
Teufelsdreck. I. 141.
Thea Chinensis. I. 1003.
Theden's linderndes Pulver. II. 712.
— Wundwaſſer. II. 610.
Theer. I. 398.
Theine. I. 1008.
Theobroma Cacao. I. 201.
Theriaklatwerge. II. 368.
Thieriſches Oel ätheriſches. II. 683.
— — ſtinkendes. I. 747.
Thridax. I. 634.
Thuja articulata. I. 890.
Thus. I. 747.
Thymian. I. 1009.
Thymus Serpyllum. I. 937.
— vulgaris. I. 1009.
Tiglii seu Tillii Grana. I. 427.
Tincal. I. 193.
Tinctura Absinthii. II. 841.
— Aconiti. II. 841.
— — aetherea. II. 841.
— Aloës. II. 842.
— amara. II. 842.
— Ambrae. II. 843.
— Antimonii acris. II. 853.
— — Jacobi. II. 581.
— — tartarisata. II. 854.
— Arnicae. II. 843.
— aromatica. II. 843
— — acida. II. 843.
— Asae foetidae. II. 842.
— aurea nervino-tonica Lamotte. II. 747.
— Aurantii Pomorum immaturorum. II. 846.
— Benzoës. II. 842.
— — composita. II. 844.
Tinctura Calami. II. 841.
— — composita. II. 844.
— Cantharidum. II. 844.
— Capsici annui. II. 845.
— carminativa Wedelii. II. 845.
— Caryophyllorum. II. 845.
— Cascarillae. II. 845.
— Castorei. II. 846
— — aetherea. II. 846.
— — canadensis. II. 846.
— — — aetherea. II. 847.
— Catechu. II. 846.
— Chinae composita. II. 847.
— — simplex. II. 846.
— Cinnamomi. II. 846.
— Colchici. II. 846.
— Colocynthidis. II. 848.
— corticum Aurantiorum. II. 848.
— Croci. II. 843.
— Digitalis aetherea. II. 842.
— — simplex. II. 848.
— Euphorbii. II. 844.
— Ferri acetici aetherea. II. 849.
— — muriatici oxydulati. II. 851.
— — pomati. II. 852.
— — tartarici. II. 852.
— Galbani. II. 842.
— Gallarum. II. 918.
— Gentianae. II. 841.
— Guaiaci ammoniata. II. 853.
— — Ligni. II. 846.
— — Resinae. II. 842.
— — volatilis. II. 853.
— Hyoscyami. II. 848.
— Iodi. II. 853. 920.
— kalina. II. 853.
— Laccae. II. 855.
— Lignorum. II. 858.
— Martis aperitiva Glauberi. II. 852.
— — helleborata. II. 853.
— — tartarisata Ludovici. II. 852.
— Moschi. II. 356.
— Myrrhae. II. 842.
— nervina Bestucheffii. II. 747.
— Opii benzoica. II. 856.
— — crocata. II. 856.
— — simplex. II. 857.
— Pimpinellae. II. 846.

Tinctura Pini composita. II. 858.
— Ratanhae saccharata. II. 858.
— regia. I. 60.
— Rhei aquosa. II. 858.
— — Darelii. II. 859.
— — vinosa. II. 859.
— Rosarum acidula. II. 859.
— Salis Tartari. II. 853.
— Scillae kalina. II. 859.
— Sennae. II. 860.
— Stramonii Seminis. II. 846.
— Succini. II. 860.
— thebaica. II. 857.
— Valerianae. II. 846.
— — aetherea. II. 860.
— — ammonata. II. 860.
— — volatilis. II. 860.
Tinte rothe. I. 373. 653.
— ſchwarze. I. 508. 653.
— unauslöſchliche. II. 302.
Tintenfiſch. I. 933.
Tollbeere. I. 173.
Tollkirſche. I. 173.
Tollkraut. I. 173.
Tollſtechapfel. I. 965.
Tolubalſam. I. 165.
Tombak. I. 437.
Tonco. I. 1010.
Tonkobohne. I. 1010.
Tormentilla erecta. I. 1011.
Tormentillenfingerkraut. I. 1011.
Tormentillwurzel. I. 1011.
Tourlouroudl. I. 714.
Tourneſol. I. 373.
Toxicodendron. I. 1012.
Tragacantha. I. 1014.
Tragantḧ. I. 1014.
Traganthſtoff. I. 1016.
Traubenkirſche. I. 811.
Traubenkraut Mexikaniſches. I. 303.
Traubenrüſter. I. 1019.
Traubenſäure. II. 218.
Traubenzucker. I. 876.
Trifolium aquaticum. I. 1017.
— fibrinum. I. 1017.
— Melilotus officinalis. I. 689.
Trigonella Foenum graecum. I. 481.
Trisulphuretum Kalii cum Sulphate kalico immixto Carbonate kalico. II. 529.
Triticum repens. I. 521.
Trochisci Alhandal. II. 355.
— bechici. II. 861.
— Ipecacuanhae. II. 861.
Tüpfelfarrn. I. 807.
Turiones Pini. I. 797.
Turpethum minerale. II. 465.
Tussilago Farfara. I. 464.
Tutia Alexandrina. I. 1060.
Tutia graue. I. 1060.

U.

Ulmenrinde. I. 1019.
Ulmus campestris. I. 1019.
— effusa. I. 1019.
Unguentum Aegyptiacum. II. 543. 861.
— Aeruginis. II. 861.
— album simplex. II. 863.
— — camphoratum. II. 863.
— Althaeae. II. 870.
— Autenriethii contra Decubitum. II. 863.
— basilicum. II. 862.
— — veteris Dispensatorii. II. 862.
— Cantharidum. II. 862.
— cereum. II. 863.
— Cerussae. II. 863.
— — camphoratum. II. 863.
— digestivum. II. 872.
— Elemi. II. 864.
— exsiccans. II. 864.
— flavum. II. 870.
— Helenii. II. 864.
— Hydrargyri album. II. 864.
— Hydrargyri cinereum. II. 865.
— — citrinum. II. 867.
— — rubrum. II. 868.
— irritans. II. 862.
— Kali hydroiodici. II. 868.
— Linariae. II. 869.
— Majoranae. II. 869.
— mercuriale album. II. 864.
— neapolitanum. II. 865.
— nervinum. II. 870.
— de Nihilo. II. 872.
— ophthalmicum rubrum. II. 868.
— nutritum. II. 869.
— oxygenatum. II. 869.
— plumbicum. II. 869.

Unguentum Resinae Pini Burgundicae. II. 869.
— Rorismarini compositum. II. 870.
— rosatum. II. 870.
— saturninum. II. 869.
— ad scabiem. II. 871.
— — Anglicum. II. 872.
— — Jasseri. II. 872.
— simplex. II. 871.
— Styracis. II. 871.
— sulphuratum compositum. II. 871.
— — simplex. II. 871.
— Tartari stibiati. II. 872.
— Terebinthinae. II. 872.
— Zinci. II. 872.
Univerſalpflaſter. II. 382.
Unterharze. I. 394.
Unzer's Digeſtivpulver. II. 711.
Uva Ursi. I. 1021.

V.

Vaccinium Myrtillus. I. 727.
Valeriana major. I. 1024.
— minor. I. 1022.
— officinalis. I. 1022.
— Phu. I. 1024.
Vanilla aromatica. I. 1025.
Vareċſoda. I. 730.
Vateria Indica. I. 416.
Vegetabiliſches Laugenſalz. II. 474.
Veilchen dreifarbiges. I. 1043.
— wohlriechendes. I. 1044.
Veilchenſyrup. II. 819.
Veilchenwurzel Florentiniſche. I. 601.
Veratrin. I. 868.
Veratrum album. I. 541.
— Lobelianum. I. 542.
— Sabadilla. I. 866.
Verbascum thapsiforme. I. 1028.
— Thapsus. I. 1028.
Vermillon. I. 361.
Veronica Chamaedrys. I. 1031.
— officinalis. I. 1031.
Verſeifung. I. 896.
Victorialis longa. I. 1032.
— rotunda. 1032.
Vincetoxicum. I. 1032.
Vini Gallici Spiritus. I. 1033.
Vinum Antimonii Huxhami. II. 873.
— Colchici. II. 873.
— ferruginosum. II. 873.
— Gallicum album. I. 1034.
— — rubrum. I. 1034.
— Hispanicum. I. 1034.
— Malacense. I. 1034.
— martiatum. II. 873.
— Rhenanum. I. 1034.
— stibiatum. II. 873.
Viola odorata. I. 1044.
— tricolor. I. 1043.
Violin. I. 1044.
Virginiſche Schlangenwurzel. I. 933.
Viride Aeris. I. 32.
— — crystallisatum. I. 439.
Viscum album. I. 1045.
— quernum. I. 1046.
Viscus aucuparus. I. 1047.
Vitellum Ovi. I. 772.
Vitis Pampini. I. 1047.
— vinifera. I. 1034.
Vitriol blauer. I. 441.
— Cypriſcher. I. 441. II. 360.
— grüner. II. 435.
— weißer. I. 1047.
Vitriolnaphtha. II. 220.
Vitriolöl. I. 18.
— gereinigtes. II. 205.
Vitriolſäure gereinigte. II. 205.
Vitriolſpiritus. II. 213.
Vitriolum album. I. 1047.
— coeruleum. I. 441.
— Cupri. I. 441.
— de Cypro. I. 441. II. 360.
— Martis. II. 435.
— Zinci. II. 883.
Vitrum Antimonii. II. 766. 774.
Viverra Civetta. I. 1053.
— Zibetha. I. 1053.
Vogelleim. I. 1047.
Vogheſenſäure. II. 218.
Vorwachs. I. 281.

W.

Wachholder. I. 606.
Wachholderbeeren. I. 606.
Wachholderbeerenöl. II. 649.
Wachholderholz. I. 606.
Wachholdermus. II. 787.
Wachholderſpiritus. II. 729.
Wachs gelbes. I. 280.
— grünes. II. 336.

Wachs weißes. I. 280.
Wachsöl. II. 687.
Wachsſalbe. II. 863.
Wachsſchwämme. II. 763.
Waidindig. I. 580.
Waldfarrn. I. 474.
Waldmalve. I. 672.
Waldrebe aufrechte. I. 368.
— gemeine. I. 369.
Wallnüſſe. I. 603.
Wallnußbaum. I. 603.
Wallnußextract. II. 416.
Wallnußöl. II. 671.
Wallrath. II. 295.
Wallrathcerat rothes. II. 337.
— weißes. II. 336.
Wallrathpflaſter. II. 336.
Wallwurzbeinwell. I. 406.
Waſſer gemeines. I. 99.
— deſtillirtes. II. 279.
Waſſerblei. I. 525.
Waſſerfenchel. I. 785.
Waſſerglas. II. 513.
Waſſerſchierling. I. 353.
Waſſerſchierlingsextract. II. 405.
Waſſerſtoffblauſäure. II. 154.
Wegdorn. I. 946.
Wegerich. I. 801.
Wegwart gemeiner. I. 352.
Weidenextract. II. 409.
Weidenrinde. I. 883.
Weihrauch. I. 747.
Wein Rhein⸗ I. 1034.
— rother. I. 1034.
— Spaniſcher. I. 1034.
— weißer. I. 1034.
Weingeiſt alkoholiſirter. II. 751. 917.
— höchſtrectificirter. II. 751.
— rectificirter. II. 751.
Weinöl. II. 224.
Weinpalme. I. 172.
Weinranken. I. 1047.
Weinrebenextract. II. 405.
Weinſäure. II. 214.
— brenzliche. II. 218.
Weinſchwefelſäure. II. 232.
Weinſtein eiſenhaltiger. II. 827.
— gereinigter. II. 826.
— roher. I. 991.
— tartariſirter. II. 539.
Weinſteinblättererde. II. 493.
— kryſtalliſirte. II. 625.
Weinſteinflüſſigkeit brenzliche. II. 580.
Weinſteinkryſtalle. I. 991.
Weinſteinöl zerfloſſenes. II. 575.
Weinſteinrahm. I. 993.
— gereinigter. II. 826.
— auflöslicher. II. 823.
Weinſteinſäure. I. 22. II. 214. 892.
— brenzliche. II. 218.
Weinſteinſalz. II. 503.
— weſentliches. I. 22.
Weinſteinſpiritus. II. 580.
Weinſtock. I. 1034.
Weiße Rieswurzel. I. 541.
Weißandornextract. II. 400.
Weißer Andorn. I. 682.
— Arſenik. I. 116.
— Bolus. I. 190.
— Pfeffer. I. 797.
— Senf. I. 459.
— Vitriol. I. 1047.
— Zimmt. I. 222.
Weißes Fiſchbein. I. 933.
— Wachs. I. 280.
Wermuth. I. 2.
Wermuthbeifuß. I. 2.
Wermuthextract. II. 399.
Wermuthöl ätheriſches. II. 648.
— gekochtes. II. 670.
Wermuthtinctur. II. 841.
Weſtendorff'ſcher Eſſig. II. 127.
Wiederthon. I. 31.
Wiener Laxirtränkchen. II. 492.
Wieſenknöterig. I. 186.
Winteranus Cortex. I. 1048.
— — spurius. I. 223.
Winter'ſche Rinde. I. 1048.
Wismuth. I. 184.
— ſalpeterſaures niedergeſchlagenes. II. 312.
Wohlgemuth. I. 770.
Wohlverleihblumen. I. 109.
Wohlver'eihkraut. I. 112.
Wohlverleihextract. II. 402.
Wohlverleihtinctur. II. 843.
Wohlverleihwurzel. I. 112.
Wolfskirſche. I. 173.
Wolfsmilch officinelle. I. 460.
Wollklette. I. 168.
Wollkraut. I. 1028.
Wunderbaum. I. 846.
— Indiſcher. I. 426.
Wunderſalz. II. 645.
Wundwaſſer Theden's. II. 610.
— weiniges. II. 295.
Wurmkraut gemeines. I. 986.
Wurmlatwerge Mathieu's. II. 366.

Wurmpulver. II. 708.
Wurmmoos. I. 546. 724.
Wurmrindenbaum Jamaikaniſcher. I. 515.
— Surinamiſcher. I. 514.
Wurmſaamen. I. 354.
Wurmtod. I. 2.
Wuthbeere. I. 173.

X.

Xanthin. I. 860.
Xylobalsamum. I. 168.

Y.

Ypſer Tiegel. I. 525.
Yſopkraut. I. 568.

Z.

Zahnpulver. II. 710.
— Hufeland's. II. 710.
— ſchwarzes. II. 710.
Zaunrübe. I. 197.
Zedoaria. I. 1050.
Zeitloſeneſſig. II. 126.
Zeitloſenſaamen. I. 384.
Zeitloſenſauerhonig. II. 698.
Zeitloſentinctur. II. 846.
Zeitloſenwein. II. 873.
Zeitloſenwurzel. I. 383.
Zibethum. I. 1053.
Ziegelſteinöl. II. 676.
Zimmt. I. 361.
— Sineſiſcher. I. 255.
— weißer. I. 222.
Zimmtblüthen. I. 256.
Zimmtcaſſia. I. 255.
Zimmtcaſſiaöl. I. 257.
Zimmtlorbeer. I. 361.
— bitterer. I. 432.
Zimmtöl. I. 363.
Zimmtölzucker. II. 365.
Zimmtſortenlorbeer. I. 255.
Zimmtſyrup. II. 815.
Zimmttinctur. II. 846.
Zimmtwaſſer einfaches. II. 276.
— weiniges. II. 277.
Zincum. I. 1057.
— aceticum. II. 886.
— hydrocyanicum. II. 886.
— oxydatum. II. 874.
— — via humida paratum. II. 874.
— sulphuricum. II. 883.
— — venale. I. 1047.
Zingiber officinarum. I. 1062.
Zink. I. 1057.
— eſſigſaures. II. 886.
— blauſaures. II. 886.
— ſchwefelſaures. II. 883.
— — käufliches. I. 1047.
Zinkblumen. II. 874.
Zinkoxyd. II. 874.
— auf dem naſſen Wege bereitetes. II. 874.
Zinkſalbe. II. 872.
Zinkvitriol. II. 883.
— käuflicher. I. 1048.
Zinn. I. 949.
— geraspeltes. II. 764.
Zinnchlorürauflöſung. II. 916.
Zinnober. I. 358.
Zinnſalz. I. 953.
Zittmann'ſches Decoct. II. 363.
Zittwerkurkume. I. 1050.
Zittwerſaamen. I. 354.
Zittwerwurzel. I. 1050.
Zizyphus Jujuba. I. 605.
— vulgaris. I. 605.
Zottenblume dreiblättrige. I. 1017.
Zucker. I. 870.
Zuckerkand. I. 873.
Zündhölzchen. II. 524.
Zunderlöcherpilz. I. 187.
Zwiebeln. I. 39.
Zymom. I. 557.

Verbeſſerungen.

Seite 23 Zeile 5 v. u. ſtatt entzündete lies entzündbare
— 60 — 7 v. o. ſt. in Proportionen l. in allen Proportionen
— 129 — 2 v. o. ſt. 16 Unzen Kali l. 16 Unzen kohlenſaures Kali
— 144 — 24 v. o. ſt. dieſelbe l. daſſelbe
— 155 — 4 v. o. ſt. auflöslich l. unauflöslich
— 157 — 6 v. o. ſt. Cyanüren l. Cyaniden
— 170 — 8 v. o. ſt. Glaſe l. Gaſe
— 170 — 2 v. u. ſt. geben l. gehen
— 175 — 7 v. u. ſt. Zuſammenſetzung l. Zerſetzung
— 193 — 17 v. o. ſt. Thieren l. Theeren
— 234 — 2 v. o. ſt. $C^4H^{10} + \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not N}$ l. $C^4H^{10}O + \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not N}$
— 241 — 14 v. o. ſt. Analyſe l. Hypotheſe
— 245 — 9 v. u. ſt. nun l. nur
— 261 — 6 v. o. ſt. aromatiſchen l. ammoniakaliſchen
— 276 — 17 v. o. ſt. Fliedermus l. Fliederwaſſer
— 294 — 9 v. o. ſt. Sauerſtoffgaſe l. Schwefelwaſſerſtoffgaſe
— 311 — 9 v. u. ſt. Schwefelwaſſerſtoffſäure l. Chlorwaſſerſtoffſäure
— 342 — 3 v. o. ſt. Aethers l. Alkohols
— 352 — 16 v. u. ſt. $\dot{K}\dddot{\not S}$ l. $\dot{K}\dddot{S}$
— 352 — 16 v. u. ſt. $3K$ l. $3\dot{K}$
— 363 — 6 v. u. ſt. Eiſenſalz l. Eiſenſtab
— 379 — 1 v. u. ſt. macerirt l. malaxirt
— 413 — 6 v. u. ſt. Abkochung l. Abdampfung
— 422 — 13 v. o. ſt. dieſem l. dem
— 425 — 4 v. u. ſt. waſſerſtoffhaltigen l. waſſerhaltigen
— 468 — 1 v. u. ſt. Terpenthins l. Terpenthinöls
— 470 — 4 v. o. ſt. Chlorür l. Chlorid
— 474 — 12 v. o. ſt. Queckſilberchlorür l. Queckſilberoxyd
— 485 — 16 v. o. ſt. Queckſilberoxydul l. Queckſilberoxyd
— 524 — 22 v. o. ſt. kohlenſauren l. knallſauren
— 528 — 2 v. o. ſt. kohlenſaures Gas l. kohlenſaures Kali
— 541 — 22 v. o. ſt. Filtrum l. filtriren
— 557 — 11 v. o. ſt. 16,06 l. 11,06
— 573 — 6 v. u. ſt. Queckſilberoxydulauflöſung l. Queckſilberoxydauflöſung
— 599 — 2 v. u. ſt. Kalkerde l. Talkerde.
— 613 — 16 v. o. ſt. minder l. wieder
— 614 — 16 v. u. hinter „kohlenſaurem" ſchalte ein „Morphin"
— 623 — 19 v. o. ſt. verdünnt l. verändert
— 623 — 26 v. o. ſt. Kalicarbonat l. Kalibicarbonat
— 649 — 6 v. o. ſt. Wermuthextract l. Wermuthkraut
— 694 — 14 v. u. ſt. käufliche l. künſtliche
— 734 — 21 v. u. ſt. $C + Cl$ l. $CH^2 + Cl$
— 789 — 14 v. o. ſt. vereinigt l. verunreinigt
— 791 — 14 v. u. ſt. 3mal l. 2mal
— 800 — 4 o. u. ſt. Schwefelſäure l. Schwefel
— 826 — 20 v. u. ſt. waſſerklar l. waſſerleer
— 836 — 23 v. o. ſt. aufgelöſten l. unaufgelöſten

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Dulk, Friedrich Philipp,

Die preußische Pharmakopöe

Bd.: 2

Leipzig 1834

M.med. 807 m-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10288006-0